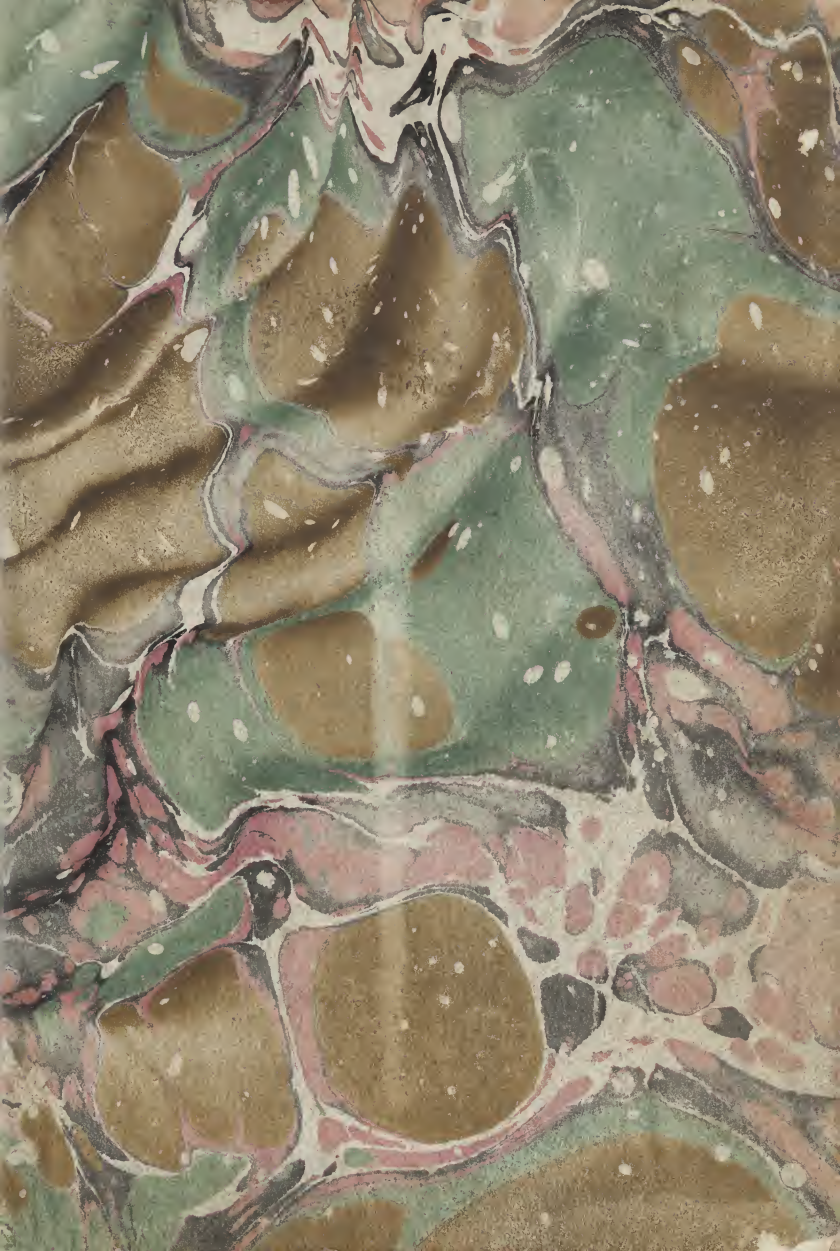

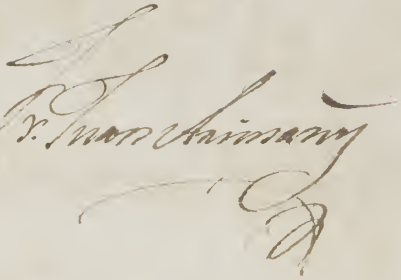

VIAGE ESTÁTICO
AL MUNDO
PLANETARIO.

TOMO QUARTO.

VIAGE ESTÁTICO
AL MUNDO PLANETARIO,

EN QUE SE OBSERVAN EL MECANISMO y los principales fenómenos del Cielo; se indagan sus causas físicas; y se demuestran la exístencia de Dios, y sus admirables atributos.

OBRA

DEL ABATE D. LORENZO HERVÁS Y PANDURO, Sócio de la Real Académia de las Ciencias y Antigüedades de Dublin, y de la Etrusca de Cortona.

DEDICADA

AL EXCELENTÍSIMO SEÑOR DON ANTONIO PONCE DE LEON, CARRILLO DE ALBORNÓZ, DUQUE DE MONTEMAR, &c. &c. &c.

SIGUE LA PARTE SEGUNDA.

CON LICENCIA.

En Madrid, en la Imprenta de AZNAR.
AÑO MDCCXCIV.

TL
790
.H47
1793
JESUITICA
#4

12/8/14 DLR

VIAGE ESTÁTICO
AL MUNDO PLANETARIO.

SIGUE LA PARTE SEGUNDA.

§. VI.

Observacion de Urano, octavo planeta nuevamente descubierto en 13 de Marzo de 1781.

BUsca, Cosmopolíta; la constelacion ó el signo llamado *Cancer*, y en él con atencion mira aquel pequeño astro, que por su aparente pequeñéz á los terrícolas aparece estrella de sexto órden, y nosotros distinguimos mas grande que á Marte, y con luz plateada y nada centellante, que es propia de los planetas ó de los astros, que no teniendo luz propia, la reciben del Sol: ese astro, que ya verás en dicha constelacion, es el célebre planeta Urano descubierto á 13 de Marzo de 1781 por Guillermo Herschel, natural de Hanover, en donde nació el 1738. Este descubridor de Urano no sabía de Astronomía, sino su nombre; por lo que Pingré dice, que es mas Astrófilo que Astróno-

Relacion del descubrimiento de Urano en el 1781.

mo (1). Simple Soldado por profesion pasó á Inglaterra con su Regimiento de Hanoverianos: se dedicó despues á la música, de que llegó á ser Maestro, y al mismo tiempo por aficion se ocupaba en hacer vidrios de anteojos. Tuvo la habilidad de hacer un telescopio, que aumentaba los objetos 2ↀ veces; esto es, los aumentaba quatro veces mas, que los mejores telescopios de Short, que eran famosos. Herschel, queriendo aprovecharse de su habilidad, tuvo la gloriosa ambicion de observar los Cielos con sus telescopios, y estos le hicieron ver nuevos espectáculos, que se ocultaban á los demás hombres. En el espacio de algunos grados (2), dice La-Lande, Herschel ha descubierto y distinguido 44ↀ estrellas. Segun este descubrimiento habrá en el Cielo hasta 75 millones de ellas. Hizo despues Herschel un telescopio, que aumentaba 6ↀ veces los objetos, y vió cosas invisibles con nuestros telescopios, que engrandecen los objetos desde 300 hasta 400 veces. Desde un siglo hasta el presente tiempo se habian visto en el Cielo 103 estrellas nebulosas ó de

Telescopio, que aumenta 6ↀ veces los objetos.

---

(1) *Cometographie: traite historique des cometes par Mr. Pingré: París*, 1784. 4. *vol.* 2. En el volúmen 2. seccion 3. de la segunda parte, pág. 96.

(2) *Opuscoli scelti sulle scienze, é sull arti: tom.* 11. *Milano*, 1788. 4. *Trasunto del Signore De-La-Lande, sullo stato del Astronomia, pág.* 25.

de luz anublada, las quales observadas con el telescopio de 20 pies, que usa Herschel, forman un monton de estrellas pequeñas. El mismo Herschel ha visto 1250 estrellas, que con nuestros telescopios no distinguimos: ellas tienen luz quieta y amarilla, como los planetas; y por esto las llama este descubridor planetarias. Si Herschel perfecciona el telescopio de 40 pies, se descubrirá un nuevo campo á las observaciones. Las lentes acromáticas se perfeccionan mucho, y sobre ellas ha escrito muy bien Boscovich.

No sin admiracion habrás oído, Cosmopolíta, la relacion que te he hecho de los descubrimientos que en el Cielo se deben á la habilidad de Herschel en perfeccionar los telescopios, por medio de los quales, mejor, y no con el peligro de los palones volantes de Mongolfier, vuelan los terrícolas desde la inmensa distancia en que estan, y vienen visual y mentalmente á estas distantísimas regiones celestes, y observan lo que en ellas hay. ¿Quién podrá esperar ó conjeturar, que en los presentes tiempos, en que las Imprentas sudan con el peso de tantos libros Astronómicos que se publican: en que se hacen ruidosísimas las Académias de las ciencias físico-matemáticas; y en que tantas centinelas de los fenómenos celestes estan de dia y noche en las atalayas astronómicas, mirando sin pestañear los Cielos, un Soldado Músico como Herschel, con la espada en una mano, y con un papel de solfa en la otra, haya robado á los sabios Astrónomos Académicos la gloria de ser descubridores de nuevos é innumerables mundos celestes? Del

mundo celestial é invisible á toda criatura mortal está escrito, que lo conquistarán, no los vanos sabios del mundo sensible, sino los que con humildad de espíritu sirvieren al Criador: parece que en algun modo se verifica esto mismo del mundo celeste visible, pues que Herschel, sin la ciencia físico-matemática, ha hecho las conquistas y los descubrimientos, que no supieron hacer ilustres físico-matemáticos.

Herschel, pues, ha sido el primero que ha descubierto el planeta Urano, ó por mejor decir, ha sido el primero que ha conocido ser planeta el astro que hoy se llama Urano, y por los Astrónomos se habia creído, que alternativamente aparecia y desaparecia. Luego que los Astrónomos tuvieron noticia del nuevo planeta, pensaron en darle nombre: hubo entre ellos discordias, que ha disipado el famoso Hell. Este insigne Astrónomo, en su edad avanzada, en graciosos versos, propios de una fantasía juvenil (1), ha decidido, que el nuevo pla-

(1) *Lis Astronomorum de nomine, quo planeta recens anno* 1781, *die* 13 *Martii, Aquis-Solis in Anglia Herschal optico celeberrimo defectus appellandus sit: carmen ab Uranophilo. Viennæ*, 1786. 8. Esta obra se reimprimió en el 1789. Para los versos, que de ella citaré, me valgo de esta reimpresion corregida por Hell en un exemplar que él ha enviado á un amigo mio. *Aquis-Solis* es la pequeña ciudad Balthe (célebre por sus aguas calientes), en el país llamado Sommerset.

Hell

planeta se debe llamar Urano: le aplica el nuevo metal llamado platina, y propone su símbolo, que consta de una estrella sobre un círculo, el qual símbolo sirve tambien para figurar la platina, de la que Hell hizo acuñar en el año de 1786 una medalla, que en medio tiene el símbolo de Urano, y al rededor se ponen los símbolos de la Tierra y de los demás planetas, con la siguiente inscripcion: *Hellius astr. an.* 1786. *novo planetæ dicat.* El dicho símbolo se aplica juiciosamente por Hell á Urano, porque en él se contienen el círculo, con que los Egipcios significaban el mundo celeste, y la estrella, con que se significa que Urano es el planeta mas vecino á las estrellas, ó se indica la falsa idéa que los Astrónomos formaron, juzgando que Urano era estrella.

Símbolo de Urano y de la platina.

El descubrimiento de Urano, Cosmopolíta mio, ha abierto la puerta á un campo inmenso

---

Hell empieza así la obra:

Astronomi certant, et adhuc sub Judice lis est,
Qua signandus voce planeta novus.
Est *Herschel* gallis, *Cybeleve*: *Georgius* anglis:
Uranus est brussis: *Urania* austriacis.

Sobre el simbolo de Urano Hell habla así:

Circulus O Astronomis signum est *planetæ*:
At stellæ * signum *sidera fixa* notat.
Cur igitur signum contraria jungit in unum?
Est ne planeta novus *fixa*, *planeta* simul?
Currere, stare simul pugnant: sed divide tempus:
Hic modò qui currit, credita *fixa* fuit.

so de conjeturas, con que lucha la insaciable curiosidad de los Físicos dudosos del número de planetas, que quizá aún serán invisibles á los terrícolas. No puedo menos de decirte, que la noticia del descubrimiento de Urano, tan ruidosa entre los Européos, se recibirá quizá con risa entre muchas naciones orientales, que profesan la Religion Brahmana del Indostan: pues en los libros sagrados de ésta (la astronomía es parte principal de ellos) se lee, que los planetas solares son, no siete, como decian los antiguos Egipcios, Griegos y Romanos, y como han dicho todos los Astrónomos Européos hasta el año de 1781, sino nueve. Ten la bondad de oír las noticias que se saben sobre el número de planetas, que en su astronomía ponen los Brahmanes.

Número de planetas segun los Brahmanes.

"Estos, dice el Jesuíta (1) Lane, Misionero en el Indostan, admiten nueve planetas, suponiendo, que los ñudos ascendente y descendente son verdaderos planetas, que llaman *ragú* y *redú*." Sonerat (2) habla de estos planetas en la relacion de sus viages á oriente, en la que

(1) *Lettres edifiantes, et curieseuses par les Jesuites Missionaires, &c. Reuseil X. Paris*, 1713. 8. *Lettre du P. De-La-Lande, au P. Mourgues, p.* 38.

(2) *Voyages aux Indes Orientales et á la Chine, faits par ordre du Roy depuis* 1774, *jusqu' en* 1781 *par Mr. Sonnerat. París*, 1782. 8. *vol.* 3. En el vol. 1. cap. 11. p. 216.

que dice: "segun los Brahmanes, báxo del Sol, á la distancia de 10☌ yogenais (un yogenai es una medida itineraria de 4 leguas) está el círculo de *ragú* y *kedú*, que estan en la constelacion de la Ursa." El Jesuíta Juan Ernesto Hanxleden, en su Diccionario Malabar y Sanscretico, dice (1): que segun los Brahmanes, los planetas *ragú* y *kedú* se ven solamente en tiempo de eclipses. Hanxleden, Maestro insigne de las lenguas indostanas, escribe *rahú*, y no *ragú*; pero he usado este nombre, porque lo hallo comunmente citado por los Autores Européos.

De esta persuasion falsa ó verdadera de los Brahmanes no se puede dudar, me ha dicho algunas veces el doctísimo Carmelita Descalzo Fray Paulino de San Bartolomé, Misionero del Indostan; porque la afirma Hanxleden que se instruyó perfectísimamente en las ciencias brahmanas. El mismo Hanxleden dice: que *ragú* significa claro lucido, y *kedú* significa obscuro húmedo. Diciendo Lane, que los planetas *ragú* y *kedú* se ponen en los ñudos ascendente y descendente, y diciendo Hanxleden, que segun los Brahmanes estos planetas se veían en tiempo de eclipses, las dos opiniones se hallan uniformes, y convienen con la que Walter pone en su doctri-

(1) Las obras manuscritas de Hanxleden estan en la Bibliotéca del Colegio de Roma, llamado *De propaganda fide*: en dicha Bibliotéca las he visto y leído.

trina indiana de los tiempos, en la que dice (1): »Los Indianos (habla de los Tamulicos de Frankambar, en donde habia estado de Misionero) llaman *ragú* al octavo planeta, y *kedú* al nono. En lengua Grendíca el octavo planeta se llama *rháhuhu*, y el nono se llama *kétuhu*. Dicen los Indianos que *ragú* es una serpiente negra, que habiendo nacido de la cabeza del gigante, muerto por el dios Wischtnu, vomitó por permision de éste su veneno contra el Sol, á quien se asió; y por esto suceden los eclipses solares. *Kedú* era una serpiente roja, que habiendo nacido del busto de el gigante, vomitó su veneno en la Luna, á quien se asió, y por esto suceden los eclipses lunares. Los planetas octavo y nono son ciegos ó fingidos, y por los Européos se llaman *testa* y *cola* de *dragon*, ó ñudo ascendente y descendente, cuyos símbolos en la Astronomía son estos: ☊ y ☋, cada uno de los quales proviene de la mitad de la figura de la serpiente. Los eclipses suceden quando el Sol y la Luna están cerca de dichos ñudos. Segun la opinion de los mas sabios Brahmanes, el Sol y la Luna en sus eclipses se cubren ú ocultan por las serpientes, y á esto alude el nombre *uparagam*, que en lengua Grendíca significa eclipse. En Tamulíco se

(1) *Christophori Waltheri doctrina temporum indica*: en el §. 4. p. 154. de la Obra: *Historia regni Græcorum bactriani auct Theofilo Bayero*: *Petropoli*, 1738. 4.

se llama al eclipse (1) *cranam*, que primitivamente significó *asimiento*. El Jesuíta Nicolás Frigault, en el libro 1. capítulo 1. de su Expedicion Christiana á los Chinos, dice: que los Astrónomos de aquel Imperio temen que en tiempo de eclipses sean devorados por una serpiente el Sol y la Luna, y que para dar socorro á estos planetas en su peligro y trabajos, tocan timbales de metal, y á esto aludian entre los Romanos los metales auxíliares de la Luna." Es indubitable, que las naciones orientales, que hay desde el principio del Indostan hasta la China, creen supersticiosamente, que en tiempo de los eclipses un dragon quiere tragarse al Sol y á la Luna. En la China el dragon se hace corresponder á la segunda constelacion de las 28, en que se suele dividir el Zodiaco; y á la primera pertenece la serpiente. Esta division del zodiaco (2) es posterior á la antigua, en que los Chinos consideraban 12 signos ó constelaciones (como los consideran hoy los Européos), y en los correspondientes á los signos *Virgo* y *Libra* ponen la serpiente y el dragon: lo mismo hacen los Tunkinos, Tibetanos y Japones; y los *Elutos* y otras naciones Tártaras ponen la serpiente y el cro-

El dragon y la serpiente se fingen en el Cielo por muchas naciones.

(1) En Sanseret, lengua madre de la Tamulica eclipse, se dice græhannam (asimiento).

(2) Souciet citado en el vol. 2. p. 74. *Observationes mathematicæ in India et China, factæ à Francisco Noel, Soc. J. Pragæ*, 1708. 4. *cap.* 5. *p.* 64.

Naciones China, Tunkina, Tibetana, Japona, Tártara.

crocodilo (1). No es efecto de casualidad, sino de algun misterio, la uniforme opinion de tantas naciones, que entre los signos zodiacales ponen ya la serpiente y ya el dragon. La veneracion que á éste profesan los Chinos, parece que la han heredado de los Indostanos. Infiero esto, de lo que Magallanes (2) refiere de un puente en estos términos: »al rededor del palacio *Chum*, *hoa*, *tien*, que significa palacio de flor doble, y está en Pekin, hay, dice, un foso, sobre el qual se ve un magnífico puente de jaspe, con la figura de dragon, que con los pies estriba en el foso dentro del agua, y hace tres arcos, uno con el cuerpo arqueado, y otros dos con el cuello y con la cola. El puente se llama *fi-kiao*; esto es, puente volante: cuentan los Chinos, que vino de un Reyno, llamado *Fien-cho*, del qual quieren que les hayan venido sus Pagodes y su ley. De este puente y del dragon refieren muchas fábulas que omito." *Fien-cho*, que significa celeste país, es el nombre que los Chinos dan á la India, y principalmente al Indostan, de donde, como demuestro en mi mitología planetaria, tratando de Mercurio, ellos recibieron los pagodes (ó los Idolos), y la falsa religion de Foe, famosa en la China.

Los Indianos, pues, se fingieron el dragon devorador del Sol y de la Luna en tiempo de sus eclipses, y pusieron á la serpiente entre los

(1) Véase mi tomo de la Arismética de las naciones en idióma Italiano, p. 194.

(2) Magallanes ó Magaillans citado, c.20. p.340.

los signos zodiacales, por donde aparece pasar el Sol en el curso del año. Con alusion á esta idea, los antiguos Persas, Egipcios y Griegos simbolizaron el Sol, su carrera anual y los signos zodiacales, por donde la hace, con la estatua del dios llamado Mitras (figura del Sol), rodeada de una serpiente, en la que se señalaban los doce signos del zodiaco. Montfaucon en su voluminosa obra de los Monumentos de la antigüedad, Pluche en su historia del Cielo poético, y otros Antiquarios, han publicado las imágenes de várias estatuas antiguas de Mitras, rodeadas de la serpiente con los signos zodiacales. En los Muséos Romanos he visto muchas estatuas de Mitras, entre las quales es excelente la que ví en el Muséo Pio-Clementino, porque se conserva aún como si fuera nueva. A esta estatua rodea de pies á cabeza una serpiente, que en várias partes tiene esculpidos los signos zodiacales.

Símbolo personal del Sol con la serpiente.

La idea de simbolizar el curso anual del Sol con la serpiente, desde la mas remota antigüedad pasó los mares, y llegó á la América, pues que en ella los antiguos Mexicanos simbolizaban su siglo con una serpiente enroscada, que se mordia la cola, y tenia en medio la imágen del Sol. Esta pintura mexicana publicaron Gemelli (1) y Clavíjero (2). En

La serpiente, símbolo del curso solar, segun los Mexicanos.

(1) *Giro del mondo di Giovanni Francesco Gemelli: Venezia*, 1728. 12. *vol.* 8. En el vol. 6. lib. 1. cap. 6. p. 37.

(2) Clavíjero citado, Historia antigua de México: en el vol. 2. lib. 6. §. 24. p. 56.

En la astronomía moderna conservamos por antigua herencia de los Griegos y Egipcios la costumbre de llamar cabeza y cola de dragon á los ñudos ascendente y descendente; esto es, á los puntos, en que la órbita de un planeta, por exemplo, de la Luna, cortan la Eclíptica, que es la órbita del Sol, y quando éste y la Luna se hallan en dichos puntos, ó muy cerca de ellos, suceden sus eclipses.

El dragon celeste, segun la astronomía.

La combinacion de todas estas ideas homogéneas entre naciones dispersas por todo el mundo, nos obliga, Cosmopolíta, á conjeturar, que el símbolo de la serpiente, para figurar el tiempo, se usó entre ellos antes de su dispersion. En los remotos y antiguos siglos, en que la falta del alfabeto se suplia con los símbolos y geroglíficos, estos consistian en figurar cosas naturales; y entre éstas, los hombres eligieron la figura que veían freqüentemente de la serpiente enroscada, para representar el curso del Sol, que circulando perpétuamente cada año, empieza por donde acaba. La idea de figurar el tiempo con este símbolo se conservó perpétuamente entre los Egipcios, de cuyos símbolos Horo-Apolo publicó la declaracion en dos libros, y en el primero de ellos empieza así: "Los Egipcios (1), para simbolizar el siglo juntan el Sol y la Luna, porque son elementos eternos; tambien lo simbolizan con la serpiente, cuya co-

Combinacion de las ideas de las naciones sobre la serpiente, símbolo del curso solar.

(1) Ωρου Απολλωνος ἱερογλυφικα. *Romæ*, 1599. 12. Al principio del lib. 1.

cola se enrosque y cubra con todo el cuerpo: á esta serpiente llaman los Egipcios *Ubeo*, y los Griegos *Basilisco*, y hecha de oro rodean con ella los dioses... Para simbolizar al mundo, pintan la serpiente que muerde su cola, y con sus escamas obscuramente figuran las estrellas... Además de esto, como la serpiente cada año renueva su piel y la vejéz, así el espacio anual que resulta del movimiento del mundo, se renueva y rejuvenece." He aquí claramente expresas en la serpiente las dos calidades naturales, que los Antiguos hallaron en ella propias para simbolizar el año: estas dos calidades son, la renovacion anual de piel en la serpiente, y la figura circular que ésta forma quando se enrosca. Kirchér (1) publicó un monumento egipcio del palacio romano Barberini, que he visto; y en dicho monumento, el año ó curso solar se figura con una serpiente que hace cinco medias vueltas, y sobre ellas se ven cinco dioses, esto es, aquellos, que segun la mitología egipcia (2), nacieron en los cinco dias, que los Griegos llamaron *epagomenos*. La serpiente está entre dos figuras con cabezas de perro, que indican los trópicos, en donde se ponen para que ladren, ó impidan al Sol que los traspase. En serpiente célebre de Apolo, figura

(1) *Athanasii Kircheri, Soc. J. Ædipus Ægyptius, tomus 2. part. 2. Romæ, 1653. fol. Classis 7. cap. 2. p. 161.*

(2) Véase Plutarco en el tratado de Osiris é Isis.

ra del Sol, aludió en su primitiva significacion al símbolo del año, ó del curso solar, pues que Apolo y Mitras eran símbolos personales del Sol: pero la tradicion confusa y la ficcion de los poétas, equivocaron ó confundieron la serpiente, que era símbolo del año y del curso solar, con la serpiente y otros animales inmundos, que crecieron desmesuradamente, y se multiplicaron quando la superficie terrestre nadaba con las heces del diluvio, de las quales Ovidio, en el libro primero de sus Metamorfoseos, hace nacer la célebre serpiente *Piton*, á la que finge haber muerto Apolo. He aquí confundida con los símbolos astronómicos la tradicion de los célebres antiquísimos sucesos del género humano. Esta confusion y mezcla hallarás en todos los héroes de la teogonía pagana, y de la mitología astronómica.

La teogonía pagana y la mitología astronómica confunden los sucesos de la historia antigua.

Demasiadamente prolixo ha sido, Cosmopolíta, el discurso hecho, á que ha dado motivo la calidad de los planetas octavo y nono, que admite la religion Brahmana. La série de conseqüencias y de nuevas verdades, que has oído provenir de la idea que de tales planetas forman los Brahmanes, no te debe haber sido desagradable; y quizá tampoco te lo sea la que proviene del número nueve, que es el de los planetas que ellos suponen en el Cielo. Sobre este número, que hállo célebre entre las naciones orientales, y algunas de las antiguas sábias, se me ofrecen várias reflexîones, que me parecen dignas de tu atencion, con que te suplíco me favorezcas.

El Misionero Paulino de San Bartolomé, mi buen

buen amigo, de que antes te he hablado, en los muchísimos congresos literarios que con él he tenido (pues que me favorece constantemente dos veces cada semana con su visita), me ha dicho, que entre todas las naciones Indostanas es célebre y sagrado el número nueve; y que en el sacrificio llamado *yagam*, que se hace al Sol y á los otros ocho planetas con la asistencia de muchísimos Brahmanes, y es el mas célebre de la religion Brahmana (en el 1787 se celebró este sacrificio con la asistencia de 100 Brahmanes principales llamados *gurú* ó maestros), se ponen al rededor del fuego sagrado nueve especies diversas de maderas, que se han de quemar en honor de los nueve planetas. Este sacrificio, desde tiempo inmemorial, se celebra en el Indostan. Con alusion al número sagrado *nueve*, los Brahmanes de aquel país dicen, que el dios Visnú ha encarnado nueve veces; y los de Pegú y Ava dicen, que el dios Godoma ha aparecido visible 999 veces á los hombres. En la lengua Tunkina (1) *Chin* significa nueve, y maduro ó sazonado, y la expresion *chin phu-og blo-i* (que significa nueve partes de Cielo) es sagrada, y se usa en la adoracion del Cielo. En la China el número nueve se respeta como prodigioso: "Segun los Chinos, di-

El número nueve es misterioso y sagrado entre muchas naciones.

(1) Véase *Dictionarium annamiticum ab Alexandro de Rhodes, è Soc. J. Romæ*, 1651. 4. en las palabras *chin* y *phu-oug*. En Tonkino *phu otr* significa cierta fiesta en la Luna séptima.

dice Magallanes (1), el dicho número tiene propiedades que lo hacen aventajar sobre los demás números, y lo hacen felíz para aumentar la vida, los honores y las riquezas." Los Chinos, que en sus ideas astronómicas, para calcular el movimiento de los planetas, y dividir el tiempo, convienen mucho con los Indostanos, no admiten, como estos, nueve planetas, sino solamente siete, como hasta ahora se ha enseñado en la astronomía Européa: por tanto parece que recibieron de los Indostanos la supersticion de ser prodigioso el número nueve, que á la China pasaría mezclada con la falsa religion de *Tien-chio* ó del Indostan. Quizá entre los Mexicanos era tambien respetable el número nueve; pues que Clavíjero en la Historia antigua de México dice: "Nezahualcojotl, gran Rey de Acolhuacan, y de los mas memorables Héroes de la antigua América.... logró algun conocimiento de la astronomía, y en honor del Criador del Cielo fabricó una alta torre de nueve altos; el último de los quales consistia en una bóbeda obscura, pintada de color azul, y adornada con cornisas de oro." Te acordarás, Cosmopolíta, que en la jornada á la Luna te hablé de las nueve torres, en que se celebran los nueve primeros dias de una Luna con gran fiesta en un palacio imperial de la China. El Au-

(1) Magallanes ó Magaillans, en la p. 340 de su Historia de la China, citada en la pág. 73 del tercer volúmen de este Viage.

Autor en que leí esta noticia, no describe la Arquitectura de las torres, sino solamente dice, que todas son diferentes. Quizá cada una de ellas conste de nueve altos, pues que Kirchér, en su erudíta obra (1), que intituló *China ilustrada*, tratando de la Arquitectura China, pone la figura de una torre, que llama *Novizonia*, ó de nueve altos. Y véase en esta torre el original que Nezahualcojotl pudo haber imitado, por haber pasado á su nacion desde la China la celebridad del número nueve.

Este número hállo tambien respetable entre los Egipcios y Griegos. Si por ventura has visto el famoso monumento Egipcio, llamado por los antiquarios *Tabula Isiaca*, en una de las dos figuras que estan sentadas en la tercera ó ínfima division del monumento, habrás notado escrita nueve veces la cifra ó figura arismética con que los Egipcios indicaban el número nueve. La union y série de nueve cifras forma la orla ó borde inferior de la mesilla, en que está colocada la silla ó el trono de la estatua. Kirchér (2), que ingeniosamente interpreta dicho monumento, dice: que con las nueve cifras, y otros tantos símbolos que tiene la esta-

(1) *Athanasii Kircheri, è Soc. J. China monumentis illustrata. Amstelodami*, 1667. *fol. pars* 5. *p.* 212.

(2) *Athanasii Kircheri, Soc. J. Ædipus Ægyptius. Romæ*, 1654. *fol. vol.* 4. En el vol. 3. syntogma 1. cap. 5. p. 124.

tatua, se significa la proximidad al número diez, que era el complemento de todos los bienes, segun la opinion de los antiguos. El número nueve entre estos se miraría como celestial, porque, segun la opinion de muchos, los Cielos eran nueve: *novem tibi orbibus, vel potius globis connexa sunt omnia, quorum unus est cælestis extimus*, escribe Macrobio (1) en el Sueño de Escipion. Scheinér dice (2), que los Cielos hasta tiempo de Aristóteles se creían ocho, y despues se juzgó, que eran nueve. Este número de Cielos concedian Hiparco y Tolomeo, segun algunos Autores, cuya opinion no juzga Riccioli (3) por segura. Kirchér parece haber declarado bien el número de Cielos, que se concedia por los Antiguos. Este sabio, tratando del misterioso número de las Musas, que eran nueve, dice (4): "Todo el mundo sensible se compreende en el número nueve, porque los antiguos tuvieron al firmamento (ó Cielo estrellado) por el máximo y supremo cuerpo entre lo sensible: despues del

El número *nueve* es celestial.

(1) *Aurel. Theodos. Macrobii opera. Lugdun. Batavor.* 1697. *Somnium Scipionis, lib.* 1. *cap.* 17. *pag.* 65.

(2) Scheinér citado, *Disquisit. mathemat.* §. 22. *pag.* 50.

(3) Riccioli citado: *Almagestum, vol.* 2. *lib.* 9. *sect.* 3. *cap.* 1. §. 10. *p.* 273. §. 15. *p.* 276.

(4) *Athanasii Kircheri, è Soc. J. Obeliscus Pamphilius. Romæ*, 1650. *fol.* En el lib. 3. cap. 12. pág. 241.

del firmamento ponian el número de los siete planetas, y debaxo de la Luna colocaban los quatro elementos... que llamamos cuerpo elemental. Con alusion al misterioso número *nueve*, los antiguos fingieron ser nueve las Musas, que llamaron Urania, Polithnia, Euterpe, Erato, Melpómene, Terpsíchore, Caliope, Clio y Talía, y les señalaron ó dieron las ciencias, que reduxeron á seis, y nombraron Astronomía, Geometría, Aritmética, Dialéctica, Retórica y Música, que los Poétas han dividido en quatro ciencias (1). Ultimamente, el número *nueve* es celestial entre nosotros, pues que en los libros revelados leemos, que *nueve* son los Coros ó Gerarquías Celestiales de los espíritus Angélicos. Te he expuesto, Cosmopolíta, mis ofrecimientos sobre el número *nueve*, con lo que si no he correspondido á tu expectacion, no he dexado de satisfacer á mi empéño contraído, y á mi buen deséo de instruírte. Con éste mismo emprendo la prometida observacion de Urano, en la que poco debo hablar, si reúso exponerme al peligro de errar ó de equivocarme; pues que Urano se contempla y admira actualmente

El planeta Urano es un mundo nuevo.

(1) Banier, en el vol. 2. lib. 1. cap. 16. p. 250. de su obra: "*La Mithologie et les Fables.*" París, 1738. 4. vol. 3. Trata del numen de las musas y de las ciencias; y de la misma materia con mayor erudicion trata Liceti en la epist. 14. p. 62. de su obra: "*De quæ sitis responsa Fortunii Liceti. Bononiæ*, 1640. 4."

te como un mundo totalmente nuevo, de cuya exîstencia apenas hay mas noticia que la que puede haberse adquirido con la simple vista. Ya casi hace tres siglos, que los terrícolas descubrieron la América, que llaman mundo nuevo de su orbe terráqueo, y no obstante que desde su descubrimiento, impelidos de la avaricia, han ido á tropas para desenterrar los ricos metales que estaban ocultamente encerrados en los abismos de sus entrañas, se puede decir que hemos ignorado su historia natural, geográfica y la antigua civíl, hasta el presente tiempo en que estas historias se han empezado á publicar en Italia por los terrícolas, que animados del espíritu zeloso é interesado por el bien de la santa Religion y de la sociedad humana, habian penetrado las mas incultas selvas de América, y humanizado las mas salvages naciones, que en competencia de las mas feroces bestias las poblaban. Si tanta escaséz de noticias hemos tenido por tres siglos sobre la América, no obstante las contínuas navegaciones que á ella han hecho los terrícolas desde su descubrimiento, escasísimas deberán ser las noticias que tengamos de Urano, descubierto diez años há (esto se escribe en 1791), é invisible á la mayor parte de los terrícolas; ó por mejor decir, visible apenas á treinta de ellos. Esta advertencia te he hecho, Cosmopolíta, para que tu curiosidad se contente y satisfaga con lo que sobre Urano te podré decir.

Escaséz de noticias que se tienen de Urano.

Apenas el descubrimiento de éste, en el año de 1781, se publicó, quando se alarmaron la curiosidad y los telescopios de todos los Astró-

no-

nomos de Europa y China. Bailly (1), escribiendo en el 1784, habla así de Urano: "Herschél (2), á 17 de Marzo de 1781, descubrió en Inglaterra un astro nuevo y extraordinario. No tenia señales de cometa; esto es, barba, cola ni cabellera; era pequeño, de luz viva, y semejante á las estrellas de sexto órden: se confundia con éstas, y se distinguia solamente por su movimiento de casi dos minutos en dia. Se perdió con los rayos del Sol..... Si este astro

---

(1) Bailly concluyó en el 1784 su Historia de la Astronomía citada, que publicó en 1785: trata de Urano en el vol. 3. disc. 2. p. 85. Pingré, en su Cometografía citada, que imprimió en el 1784, puso á Urano en la clase de los cometas: en el vol. 2. secc. 3. de la 2. parte de la Cometografía, p. 96. dice: que Herschél observó el cometa primero del 1781 en el dia 17 de Marzo. Mas Ketine en Greenwich, despues del dia primero de Abril, y Messier en París, el 16 de Abril. En la p. 97. dice: que Boscovich y De-la-Place habian escrito teóricas perfectas de dicho cometa. En la adicion que puso á dicho tomo, pág. 510. advierte, que el dicho cometa era creído verdadero planeta.

(2) El descubrimiento de Urano fué el dia 13 de Marzo: quizá por yerro de impresion se lee el dia 17 de Marzo en las obras de Bailly; y por el mismo motivo se lee el dia 13 de Abril en la carta ó trasunto de La-Lande, citado antes, que se halla en los Opúsculos científicos de Milan.

tro es planeta (1), se necesita acudir á nuevos métodos: esta opinion empieza á prevalecer en Francia é Inglaterra. Lexel en sus observaciones supone, que el diámetro de la órbita del nuevo astro, es doble del diámetro de la órbita de Saturno. Este astro será un planeta, que ha burlado nuestra vista, porque se confunde con las estrellas. Mesier piensa, que sirve para darnos á conocer la causa de no verse ahora ciertas estrellas, que hallamos señaladas en los catálogos de ellas publicados por los Astrónomos. Pero ¿cómo sucede, que un planeta tan pequeño nos envie tanta luz, como envian las estrellas? Parece que nos es desconocida la naturaleza de tales astros. Las estrellas estan en quietud: si algunas no observan esta ley, éstas tales no son las mayores, y se han necesitado veinte siglos para certificarse del movimiento de las que no estan en quietud. . . . Si el dicho astro (2) dista dos veces mas que Saturno, debería tener, segun las reglas de Keplero, la revolucion ó el periódo, que sea triple del de Saturno, y lo concluirá entre ochenta ó noventa años." En estas noticias de las primeras observaciones de Urano, insinúa Bailly la dificultad de que antes te hablé; y es la desconveniencia que en los cálculos astronómicos puede ó debe causar el descubrimiento de el nuevo planeta Urano, ya que sin atencion al influ-

Alteracion en el sistéma planetario causada por Urano.

(1) Bailly citado, p. 87.
(2) Bailly citado, p. 88.

fluxo que tendrá, y á la alteracion que producirá en el movimiento de Júpiter y Saturno, las órbitas de estos dos planetas se han señalado por los Astrónomos. Segun esta reflexîon, que parece bien fundada, no es arbitraria la opinion, que segun Bailly, empezó á prevalecer entre los Astrónomos Franceses é Ingleses, que juzgaban ser necesario acudir á nuevos métodos, para reducir á cálculo justo los fenómenos de los planetas. Sobre los de Urano se han publicado observaciones curiosas, hechas en el célebre observatorio, llamado Brera, que tenian los Jesuítas en Milán, y que las reliquias del destrozado jesuitísmo conservan aún, haciendo honor á sus funerales. Si tienes la curiosidad y bondad de oír estas observaciones, brevemente te referiré las que parecen mas exâctas, y se publicaron en las efemérides, ó en los pronósticos para los años 1789, 1790 y 1791. En dichas efemérides se lee así:

Observaciones de Urano.

"Se trató antes del planeta Urano (1). En las ac-

(1) *Ephemerides astronomicæ, anni* 1789, *ad meridianum Mediolani supputatæ ab Angelo de Cesaris. Mediolani*, 1787. 8. *Investigatio correctionis tabularum Urani ex Barnaba Oriano, p.* 174.

Sobre Urano, con el nombre de planeta nuevo, el célebre Boscovich publicó siete Memorias en el tomo tercero de su obra: *Rogerii Boscovich opera pertenentia ad Opticam et Astronomiam. Bassani*, 1785. 4. *vol.* 5. Las Memorias empiezan desde la pág. 369. En la primera Memoria, pág.

Actas de la Académia de Berlin del 1783, se describe la observacion de Urano, hecha por Flamsteed en el año de 1690: el Benedictino Fixlnillner, cotejando la observacion de Flamsteed con la de Tobías Mayer, determina la órbita de Urano: pero la observacion de Flamsteed concuerda mal con nuestras tablas de longitud de Urano." Interrumpo, Cosmopolíta, la relacion empezada de las observaciones de Urano, para explicarte las que Flamsteed notó en su catálogo de las estrellas. Al núm. 34 del signo *Tauro* pone una estrella de sexto órden, que vió á 22 de Diciembre del 1690; y esta estrella ahora no se halla. Tobías Mayer, á 25 de Septiembre del 1756, vió en el Signo *Pisces* otra estrella, que le pareció de sexto órden, y ahora no se encuentra. Se conjetura que Urano sea la misma estrella que Flamsteed y Mayer observaron succesivamente en diversos sitios celestes; y en este caso se tienen dos observaciones tan distantes en tiempo, que bastan para que Urano haya recorrido su órbita, si en ésta no tarda mas de un siglo. Vuelvo á continuar la relacion interrumpida.

Urano observado por Flamsteed en el 1690.

"Ca-

---

pág. 404. núm. 50. y pág. 405. núm. 52. Boscovich, con noticias de tres solas observaciones de Urano, hechas en el 1781 (que fué el primer año de su aparicion), infirió, que distaba del Sol 19, 14 veces mas que la Tierra. Y en la segunda Memoria (pág. 411. núm. 9.) supone que el periódo de Urano es algo mas que de 82 años.

"Calusio, que al fin del 1782 habia sido el primero que hubo investigado la elipticidad de la órbita de Urano, halló que no convenia con su movimiento medió la distancia media, que á Urano daba Fixlmillner hasta el Sol. Las tablas de Calusio quizá se pondrán en el volúmen tercero de los Comentarios de la nueva Académia Real de Turín.... Las perturbaciones de Urano por los otros planetas, y principalmente por Saturno y Júpiter, y otros fenómenos semejantes, se sabrán quando sepamos quánta sea la masa de Urano."

"De las observaciones (1) que de este nuevo planeta se han hecho, no se pueden inferir los elementos de su órbita. Muchos Astrónomos creen que Urano fué la estrella vista por Flamsteed en el número 34 de Tauro; pues que allí debia estár Urano en el 1690, en que Flamsteed la vió. Esta observacion de Flamsteed, con la que hizo Tobías Mayer en el 1756, y con otras observaciones que se han hecho posteriormente, dió fundamento para conjeturar los elementos de la órbita de Urano, los quales no discrepaban de los que señala Mons. De-la-Place. En las Efemérides del 1789 publiqué la investigacion de esta órbita, comparando las observaciones de Flamsteed y de Mayer con las mias, y mis elementos de órbita resultaron poco

(1) *Ephemerides astronomicæ, anni* 1790. *&c. Mediolani*, 1789. *De Variationibus, &c. Urani, pag.* 34.

co desemejantes de los que señalaron Fixlmillner y Calusio; pero en la oposicion de Urano con el Sol, sucedida y observada en el 1788, se conoció, que estos elementos convenian con la verdad, menos que los señalados por De-la-Place.... Para investigar ahora la órbita de Urano, no haré caso de la observacion de Flamsteed, sino solamente de la de Mayer, y de las observaciones hechas desde el 1785 hasta el 1789 en su oposicion con el Sol; y la resulta de dichos elementos discrepa poco de la longitud del planeta señalada por Flamsteed." Segun estas observaciones de las Efemérides astronómicas de Milán, se ponen varios resultados de los que se infieren las siguientes conjeturas (1):

Pri-

(1) He aquí los resultados que se ponen, y de los que yo he inferido las conjeturas que se leen en el texto.

En primer lugar: Suponiendose que la distancia media desde la Tierra hasta el Sol se figura con la unidad ó con la cifra 1.: la distancia media desde Urano hasta el Sol, se hace ni menor que el núm. 18. 8. ni mayor que el núm. 19. 4. (véase la pág. 40 de las Efemérides.) Boscovich, en su primera Memoria citada, exprimió con el núm. 19. 14. la distancia de Urano; y en su Memoria quarta, núm. 14. pág. 425. la exprimió con el núm. 18. 91.

Segundo: El diámetro de Urano, segun Herschel, visto desde la Tierra, aparece ser de 4 minutos segundos; por lo que, segun cálculo fun-

da-

Primera: La distancia media desde Urano hasta el Sol es diez y nueve veces mayor que la que hay desde la Tierra hasta el mismo Sol; por lo que siendo de 34 millones y 357480 leguas la distancia media desde la Tierra hasta el Sol, desde éste distará Urano en su distancia media 652 millones, 791320 leguas (1). Se-

---

dado en los principios que La-Grange establece en las variaciones de los planetas por cada siglo, si la densidad de la masa terrestre se supone ser de 293. 157. la de Urano será 0. 20. 379: la de Saturno será 1. 020155; y la de Júpiter será 0. 11215. (véase la pág. 53 de las Efemérides.) El diámetro de Urano con el telescopio de Herschel aparece de 6 minutos segundos.

Tercero: El movimiento anual del ñudo de Urano, con relacion á la Eclíptica, será de 14 minutos segundos (véase la pág. 64 de las Efemérides).

Quarto: En el 1786, á 8 de Enero, á 11 horas, 17 minutos y 14 segundos, fué la oposicion de Urano con el Sol; y entonces su longitud era de 3 signos, 18 grados, 56 minutos y 39 segundos (véase la pág. 69 de las Efemérides).

Quinto: El tiempo periódico de Urano se hace de 30 685 dias y 6 horas.

(1) En la pág. 25 de las Efemérides astronómicas hechas para el año de 1791, la distancia media desde Urano hasta el Sol, se hace 19. 18224 mayor que la distancia media desde la Tierra hasta el mismo Sol. En el texto he supuesto, que

Distancia y año de Urano.

Segunda : Urano en correr su órbita tarda 30685 dias y 6 horas, que hacen 84 años, 4 dias y 6 horas.

Tercera : Urano en un dia solar camina 21 minutos, 37 segundos y 7 décimas partes de minuto segundo.

Quarta : La densidad de la masa (1) de Urano, es cinco veces menor que la de Saturno.

Quinta : Urano es el astro que vieron Flamsteed en el 1690, y Tobías Mayer (2) en el 1756.

A

Urano en su distancia media dista del Sol 19 veces mas que dista la Tierra en su distancia media. En las dichas Efemérides, á la pág. 4, se dice, que el movimiento de Urano en un dia solar, es de 21 minutos, 37 segundos y 7 décimas partes de segundo; y á la pág. 8 se añade, que el instante de la oposicion de Urano con el Sol, fué en el 1788, á 18 de Enero, á los 23 minutos y 32 segundos.

(1) La grandeza de Urano es y será incierta, dice Boscovich en su Memoria séptima del tomo tercero citado: su pequeñéz (añade en el núm. 23. pág. 474.) es de 6 minutos segundos, segun los telescopios de Herschel; pero la aberracion de los rayos luminosos, que salen de un punto objetivo, y no se unen en un punto solo del foco, aumentan la imágen del objeto. Por esto será siempre incierta la grandeza de Urano.

(2) El astro observado por Mayer el dia 25 de Septiembre de 1756, es la estrella 964 de su catálogo. Bode fué el primero que advirtió la desa-

pa-

A estas conjeturas te añadiré la noticia de otro admirable descubrimiento, que Herschel ha hecho en Urano. Este observador músico, militar y artesano, ha descubierto con exquisitos telescopios dos satélites que rodean á Urano. El primero de ellos y mas inmediato al planeta, hace al rededor de él su revolucion sinódica en 8 dias, 17 horas, un minuto, 17 segundos y tres décimas partes de segundo: y el segundo hace la suya en 13 dias, 11 horas, un segundo y cinco décimas de segundo. El primer satélite en su máxîma elongacion se observa distar de Urano 44 minutos segundos y 23 centésimas partes de segundo. Satélites de Urano.

Estas noticias y nuevos descubrimientos dan á nuestro entendimiento materia de admiracion y confusion. Los terrícolas por su ciencia propia, por la tradicion de sus mayores, y por universal consentimiento, admitian y suponian solamente siete planetas ó astros errantes; descubrieron en el siglo pasado los satélites de Júpiter y de Saturno, y conocieron que al sistéma solar pertenecian los cometas. En la investigacion de la órbita de estos, que hasta ahora resis-

---

paricion de dicho astro. Pingré, en el vol. 2. de su Cometografía citada, pág. 96, tratando del primer cometa del 1781, que era Urano, afirmó en el 1783, que segun las observaciones, el cometa distaba del Sol casi 19 veces mas que dista la Tierra; y que su revolucion se hacía en 82 años y 127 dias.

siste sujetarse al cálculo astronómico, se ocupaban, quando acaba de reconocerse un octavo planeta con dos satélites. Este planeta, que ciertamente es mas de 100 veces mayor que la Luna terrestre, ha girado con sus satélites, cuyo verdadero número hasta ahora se ignora, desde que giran los demás planetas, y exîste la Tierra, sin haber merecido la atencion de los terrícolas, y ocultandose á ellos. Urano y sus satélites son otros tantos mundos y hechuras de la Omnipotencia Divina, que con el orbe terráqueo forman el sistéma planetario; y los terrícolas que de éste se creían sabedores, y aun señores, no tenian el menor indicio de su exîstencia. Urano y sus satélites son eslabones de la misma cadena, que une al orbe terráqueo con los demás planetas; y los terrícolas ignoraban é ignoran el enlace, y el número de los eslabones. Si ellos ven algunos planetas y cometas, no por esto deben estar ciertos de verlos todos; la experiencia de los nuevos astros errantes que se han descubierto, dice, que ellos no ven todos los eslabones de la cadena, y que ignoran quantos sean estos. ¿Cómo, pues, se atreven á persuadirse, que han llegado á conocer, ó que son capaces de conocer el mecanísmo de los Cielos, y el *por qué* físico del movimiento y del influxo de sus astros errantes? No el especulativo raciocinio, sino la práctica é innegable experiencia, demuestra la temeridad de las ideas de los Físicos, que ponen á nivel de su limitacion el poder infinito del Criador. Aplicad, ó terrícolas, á vuestra vista los microscopios, y al rededor de vosotros descubri-

Impenetrables designios del Criador en el número y fin de los planetas.

briréis un nuevo mundo de seres vivientes, que os eran invisibles, utilísimos y esencialmente necesarios, por la conexion y el inseparable enlace que tienen con los entes terrestres visibles, y con vosotros mismos. Si el microscopio os confunde la vista y la fantasía al representaros un mundo de entes, que por su extrema pequeñéz os eran invisibles, arrojadlo ahora, y en su lugar aplicad á vuestra vista los telescopios, para que con ellos llegueis á distinguir cuerpos ó mundos volantes, que aunque son de grandeza desmesurada, se os ocultaban por su inmensa distancia. Perfeccionad vuestros telescopios, y descubrireis otros nuevos mundos volantes. El arte de perfeccionar los telescopios llegará á su término ó fin, y no por esto llegaréis á descubrir los confines del sistéma planetario, en que estais; ni distinguireis todos los astros que en él giran. Si quereis volar con vuestra mente á donde no llegan vuestros telescopios, ese vuestro vuelo se hará por el caos del infinito, y por la eternidad de los tiempos, y el pretender concebir lo que hay en lo infinito y en lo eterno, es lo mismo que querer medir lo inmensurable, y reducir á nada el todo exîstente.

Mundos, por su pequeñéz ó distancia, invisibles al hombre.

El tumulto de ideas que estas breves reflexîones excitan necesariamente en el espíritu humano, le obliga, Cosmopolíta mio, á reconcentrarse en sí mismo, reconocer su indiscernible limitacion, y admirar las incomprensibles obras del Criador, Omnipotente, é infinitamente sabio y bueno con sus criaturas, en lo que les presenta visible, y mucho mas en lo que ocul-

El hombre siempre ignora infinito mas que sabe.

oculta á su limitada perspicacia. No hay criatura racional que pueda descubrir todos los motivos que obligan á reconocer y admirar la Omnipotencia y Bondad del Criador en las obras, que es capáz de conocer, ni menos la hay que no sea incapáz de conocer infinitas mas obras que conoce ó puede conocer. Si estas verdades hacen, Cosmopolíta, en tu espíritu la justa impresion que deben, conocerás que la ignorancia humana de las obras del Criador no dexa de ser infinita, porque el hombre conozca algunas de ellas. Con esta persuasion, no menos cierta que verdadera, no te maravillarás, que habiendo nosotros llegado á Saturno, creído el último de los planetas, nos hallemos ahora turbados y confusos al observar desde Saturno, que sobre él está Urano, el qual en su mayor alejamiento llegará á distar tanto de Saturno, como éste dista del Sol; y que quando esperabamos ver los confines del sistéma planetario, nos hallamos al principio de él, y distantísimos de la region cometaria que pertenece al mismo sistéma.

Dudas sobre la continuacion del Viage Estático.

En estas circunstancias, ¿deberémos, Cosmopolíta, dar fin á nuestro Viage en Saturno, término que del sistéma solar creyeron los antiguos; ó nos determinarémos á continuarlo por las nuevas regiones que en el mismo sistéma ha descubierto la moderna astronomía? ¿Será prudencia ó cobardía el volver á la Tierra, ó será temeridad el abandonarnos al vuelo por las inmensas regiones que desde aquí parecen empezar, y ciertamente pertenecen al sistéma planetario que hemos determinado vísitar? Para ele-

elegir y abrazar la mas acertada resolucion conozcamos nuestras fuerzas, y el principal fin de nuestro Viage. Nuestras fuerzas no son otra cosa, sino la actividad y la penetracion mental de nuestro espíritu, que solamente con sus pensamientos puede volar por los espacios de que forma idea: ésta le sirve de luz para descubrir el espacio por donde ha de volar: si le falta el espacio que él no distingue, éste es, como si no fuera: el espíritu entonces vuela, como con nuestro pensamiento pudieramos ahora volar por el caos que hubo antes de la formacion del mundo. Por tanto, Cosmopolíta, nosotros podrémos continuar nuestro Viage; pero solamente hasta donde están situados los límites ó términos, que en el interminable espacio del sistéma solar descubre nuestro espíritu. Estos términos están en el principio de la region Cometaria, en el que si la observas con atencion, verás girar al cometa que últimamente apareció á los terrícolas en el año 1769. A estos se ha hecho ya conocido, y algo familiar el dicho cometa, por lo que á él podrémos volar para observar desde su globo, en que nos colocarémos, los inmensos espacios por donde gira tanto desconocido número de cometas, y por donde nosotros no podrémos volar sin peligro cierto de perdernos. Con este vuelo, que será nuestra última jornada para observar el mundo planetario, nosotros nos acercarémos sin duda al firmamento, y á la remotísima region en que están los astros fixos, que llamamos estrellas; pero la cercanía no hará por eso que los veamos mas cercanos, ó que nuestra

Resuelvese visitar el cometa mas cercano á la Tierra.

observacion descubra en ellos lo que se nos oculta observandolos desde el orbe terraqueo. ¡Tan inmensa es la distancia de los astros fixos, en la que millares de millones de leguas no aumentan ni disminuyen sensiblemente su cercanía! No obstante, los observarémos desde dicho cometa para concluír nuestro Viage, cuyo principal objeto no es el conocimiento, que no es imposible, del mecanísmo celeste, y del número, de la calidad, y de los servicios de los innumerables cuerpos que lo componen; sino solo lo es el de admirar las obras del Supremo Criador, cuyos atributos resplandecen y se presentan claros á las criaturas intelectuales en los efectos de su poder divino, que experimentan, y que no llegan ni pueden conocer sino superficialmente.

Fin principal del Viage Estático.

Te he declarado, Cosmopolíta, mi intencion de continuar y finalizar presto el Viage Estático, y las observaciones que deberemos hacer antes de concluírlo, y porque tú me das señales ciertas de aprobar lo que deseo hacer para tu mayor y mejor instruccion, resolvamonos á dexar este planeta, que la ignorante y viciosa antigüedad creyó ser padre, y el mas antiguo de los dioses terrestres, porque segun su errada opinion, entonces era el mas distante de la Tierra, y el mas cercano al firmamento estrellado, domicilio del Supremo Criador: abandonemoslo, y volemos á las inmensas y desconocidas regiones cometarias, para encontrar el astro que por ellas gira mas inmediato á la Tierra, y que á los terrícolas se dexó ver en el 1759. Si miras á las regiones cometarias, en ellas verás innumerables cometas con di-

Por qué Saturno se llamó padre y el mas antiguo de los dioses terrestres.

diversidad de figuras, los quales como en inmenso mar te representarán ó renovarán la idea de una muchedumbre de peces, que tal vez habrás visto con diversas figuras moverse sumergidos en las cristalinas aguas de algun estanque. Nosotros volarémos ácia ellos; sigueme volando para encontrar al cometa que buscamos, y que te mostraré antes de llegar á él: no sea veloz ni apresurado tu vuelo: volarémos despacio, pues que antes de llegar al cometa debo darte anticipadamente por el camíno las noticias particulares que debes saber sobre el principio y los progresos de las observaciones, que de los astros cometarios han hecho los terrícolas, para que nada ignores de lo que concierne á tu mayor instruccion, y para hacer mas útil tu Viage. Abandonemos, pues, á Saturno, y volemos á las regiones cometarias. Sigueme volando, Cosmopolíta.

QUINTA JORNADA.

El cometa mas cercano á la Tierra.

AL abandonar á Saturno, y volar por estas regiones superiores á él, hemos pasado el *non plus ultra* de los límites, que al mundo planetario habian señalado los antiguos terrícolas: límites, que en el espacio llamado planetario, se han estendido con el descubrimiento de Urano hasta 300 millones de leguas (quizá con el tiempo se estenderán mucho mas); y que en el espacio llamado cometario, desaparecen ya á la perspicacia humana, incapáz de poder distinguirlos. Interminable se debe llamar la region cometaria, adonde vamos: y totalmente desconocido es el gran número de astros que por ella giran. A estos la moderna astronomía cuenta entre los planetas, porque todos ellos aparecen moverse al rededor del Sol con las mismas leyes físicas: mas no por esta aparente semejanza las noticias que hasta ahora has adquirido sobre la naturaleza de los planetas, te bastarán para conjeturar la de los cometas; astros que por mas familiares que se hagan con sus freqüentes retornos y apariciones á los terrícolas, nunca dexarán de ser mirados con curiosidad y admiracion por su rara figura, y sus particulares fenómenos. Jamás los cometas se presentaron á la vista de los hombres sin robar toda su atencion,

Los cometas admitidos en la gerarquía planetaria.

cion, como si fueran los astros que en el Cielo aparecen mas dignos de la observacion suya: los cometas por esto y porque se han creído ser señales del Cielo ayrado, han sido siempre en todos los siglos objeto de pánica curiosidad al vulgo, y de confusa admiracion á los sabios. Por fruto de sus observaciones la astronomía moderna reconoce hoy en los cometas uno de sus mas ingeniosos y felices descubrimientos: no se podrá justamente contrastar á los modernos su gran mérito en la ciencia cometaria; pero no por esto se negará á los antiguos sin injusticia el grande que tuvieron en conjeturar sobre los cometas la verdad, que los modernos se lisongean haber hallado con la direccion y ayuda de los instrumentos astronómicos, y de los progresos que han hecho la física y la astronomía. De lo que en estas ciencias actualmente se enseña sobre los cometas, y de lo que sobre estos pensó la antigüedad, querría yo hablarte, Cosmopolíta, mientras llegamos al cometa adonde vamos, si tuvieses la bondad de oírme sin disgusto: el deseo que constantemente te anima, y en tí produce la justa ambicion de la sabiduría, y la novedad de la ciencia cometaria, de que te debo hablar, son dos motivos, que me aseguran tu benevolencia y buena disposicion para oírme. En esta persuasion empezaré el discurso sin temor de molestarte, aunque sea algo largo.

§. I.

§. I.

Opinion de los antiguos y de los modernos sobre los Cometas: número de estos.

EN los primeros elementos geográficos, que en tu infancia habrás aprendido, habrás leído, que los astros errantes se llamaron por los Griegos, planetas (nombre que quiere decir errantes), y que hay otrá especie de astros errantes, llamados *cometas* por los mismos Griegos, que les dieron este nombre, porque se figuraban verlos rodeados de cabellera, la que se significa por la palabra *cometa*, y los Latinos significaron con el nombre de *crinito*, que dieron á los cometas, como dice Plinio en el cap. 25. del lib. 2. de su Historia Natural. Los cometas, como tal vez habrás visto desde la Tierra, y desde aquí alcanzas á ver, observandolos girar por sus sublímes regiones, son cuerpos lucidos, que aparecen rodeados de atmosféra luminosa, que tal vez se estiende detrás de ellos, formando una gran cola. Esta figura extraordinaria dió motivo para que los Griegos y Latinos los llamasen cabelludos: esto significan las palabras cometa y crinito. En la lengua *sans-cret*, que es la sagrada de la Religion Brahmana, los cometas se llaman *dhuma-kédu*; esto es, polvoreda obscura ó amortiguada: á la verdad, la atmosféra de los cometas mas parece polvo volante y luminoso, que cabellera.

Nombres dados á los cometas.

La exístencia de los cometas y su aparicion á los

los terrícolas, deben ser tan antiguos como el mundo; pues que las historias de los mas remotos tiempos hacen mencion de ellos. En la China leemos la aparicion de un cometa el año de 1241 antes de la Era Christiana. Las repentinas aparicion y desaparicion de los cometas y su figura extraña, debieron necesariamente llamar la atencion y curiosidad de los primeros hombres que los vieron: y efecto de esta llamada fueron las qüestiones y dudas, que sabemos haber tenido los mas antiguos Filósofos sobre la naturaleza de los cometas. Habrás leído, Cosmopolita, en no pocos libros de Autores modernos, que algunos Filósofos antiguos llegaron á conocer perfectamente la naturaleza de los cometas: moderemos esta expresion, y digamos, que llegaron á conjeturar que los cometas eran astros errantes y duraderos como los planetas. En este sentido Aristóteles, en el cap. 6. del lib. 1. de los Meteoros, dixo: "Que algunos de los Filósofos Itálicos, llamados Pitagóricos, afirmaban que el cometa era astro errante, cuya aparicion, sino despues de gran tiempo no sucedia, y esa poco duradera, como sucede á Mercurio." Plutarco, en el cap. 2. del lib. 3. de las Opiniones de los Filósofos, repite lo mismo que dice Aristóteles.

Los cometas, congénitos al mundo.

Conocimiento que de ellos tuvieron los antíguos.

Los Filósofos antiguos pudieron conjeturar, que los cometas eran astros errantes como los planetas; pero su conjetura no adquirió jamás ningun grado de probabilidad: porque no consta que observasen ni determinasen la órbita y el periódo temporal de los cometas, para lograr las pruebas que hiciesen verosímil su conjetura.

ra. Diodoro Sículo, tratando de la astronomía de los Caldeos (que en el estúdio de ésta florecieron segun la opinion de los antiguos) dice (1): "Ellos alegan sobre los eclipses solares endebles demostraciones, y no se atreven á pronosticarlos ni á determinarlos para tiempo cierto." Si los que se creían famosos Astrónomos en la antigüedad, con dificultad podian pronosticar el tiempo de los eclipses solares, cuyo pronóstico no es muy dificil, ciertamente de los cometas no llegarían á conocer por la observacion, si ellos volverían ó nó á dexarse ver. Del conocimiento que los antiguos tuvieron de los cometas, nos da idea clara Séneca, que los superó en conjeturar su naturaleza, y los medios necesarios para conocerla. "Demócrito (habla Séneca (2)) el mas perspicáz de los antiguos dice, que se persuadia ser muchas las estrellas errantes; pero no determinó su número ni sus nombres, no estando aún conocido el curso de los cinco planetas. Eudoxo fué el primero que desde Egipto llevó á Grecia la noticia del curso de los planetas; pero nada habla de los cometas; por lo que parece, que este conocimiento no le cultivaron los Egipcios que florecieron mu-

Opiniones de los Caldeos sobre los cometas.

(1) *Diodori Siculi Bibliothecæ Historicæ libri, edente Petro Wessenlingio, gr. ac lat. Amstel.* 1746. *fol. vol.* 2. En el libro 2. §. 30. núm. magistral 83. p. 144.

(2) *Seneca, naturalium quæstion* 2. *lib.* 7. *cap.* 22. 25. *et* 26.

mucho en la astronomía. Conon, diligente en la observacion, notó despues todos los eclipses observados por los Egipcios, y no hace mencion alguna de los cometas; y ciertamente no la omitiría si la hubiera hallado entre los Egipcios. Los Filósofos Epígenes y Apolonio Mindio, peritísimos en la observacion de las cosas naturales que estudiaron con los Caldeos, no convienen en sus dichos. Apolonio Mindio dice: que los cometas eran estrellas errantes, segun los Caldeos, y que estos conocian sus cursos. Epígenes por lo contrario dice, que los Caldeos no observaban los cometas, porque los creían fuegos encendidos con la agitacion del ayre." Hasta aquí Séneca en el Capítulo 3 del libro 7 de sus qüestiones naturales, el qual libro se puede intitular Tratado de los Cometas. En el Capítulo 17 vuelve á hablar de Apolonio Mindio, de quien dice, que opinaba así: "El cometa no se forma de astros errantes, sino que hay muchos cometas, que son esos astros. El cometa no es ilusion óptica, ni fuego aparente formado con la vecindad de dos estrellas; sino que es astro verdadero, como lo son el Sol y la Luna... Su curso no es siempre invisible, porque se remonta á las sublímes regiones del mundo, y aparece quando baxa. No debemos juzgar, que el cometa visto en tiempo del Emperador Claudio fuese el mismo que apareció en tiempo de Augusto; ni el que se vió en tiempo de Nerón, y que á los cometas disminuyó la infamia, fué semejante al que apareció despues de la muerte de Julio Cesar: los cometas son muchos, diferentes, desiguales en gran-

deza, y desemejantes en el color: unos son encarnados sin alguna luz: en otros se ve una luz pura y blanca, y en varios se nota la llama no pura ni sutíl, sino como humeante." En esta relacion de Séneca tienes, Cosmopolíta, los fenómenos, que los antiguos observaron en los cometas, para conjeturar que estos eran diversos y errantes como los planetas.

Fenómenos que los antiguos observaron en los cometas.

De los Griegos dice Séneca en el cap. 2. de su libro 7. citado, que poco tiempo antes habian empezado á observar los cometas. Esta noticia da motivo para juzgar, que los Griegos quisieron con la observacion hallar pruebas para verificar alguna de las opiniones opuestas, que suponian ser los cometas astros errantes ó fuegos fatuos. Los Romanos nada adelantaron sobre esta duda, como ni sobre ninguna otra astronómica; y solamente Séneca, cuyo profundo conocimiento le guiaba siempre á conjeturar lo mas verisímil, persuadiendose que los cometas eran congénitos al mundo, como los planetas, proveyó los medios necesarios para probar su persuasion, y llegó á vaticinar su execucion verificada despues de muchos siglos. Sus palabras dignas de referirse son las siguientes: "No condesciendo, dice, con nuestros Filósofos; porque júzgo no ser fuego pasagero el cometa, sino obra eterna de la naturaleza.... ¿Por qué nos maravillarémos, que aun no se determinen las leyes y apariciones de los cometas, que presentan al mundo tan extraordinario expectáculo? Aun no se cuentan mil y quinientos años, que la Grecia determinó el número, y los nombres de las estrellas: el dia

Idea verdadera que Séneca formó de la Cometografía.

de

de hoy hay muchas naciones que ignoran la causa de los eclipses lunares, y poco tiempo há que llegó á nuestra noticia la demostracion de estos. Vendrá tiempo en que el dia y el trabajo, continuado por siglos, publicarán lo que ahora está oculto: una edad sola no basta para investigar tan grandes cosas.... Llegará tiempo en que los venideros se maravillarán de nuestra ignorancia sobre cosas tan claras. Ahora empezamos á saber. Como los cinco planetas son directos, estacionarios y retrógrados, y pocos años há que en Júpiter conocemos estos fenómenos.... Vendrá tiempo en que algun sabio llégue á demostrar y señalar el sitio y el espacio por donde los cometas se mueven, y quánta sea su distancia y grandeza. Por ahora contentemonos con las invenciones y con los conocimientos adquiridos: nuestros succesores hallarán otras cosas que aclaren la verdad."

Has oído, Cosmopolíta, el admirable modo de pensar de Séneca sobre los cometas: no debo amargar la dulzura de sus expresiones con la relacion de las opiniones vulgares que entre los sabios prevalecieron desde tiempo de Séneca hasta el siglo pasado. Los sabios Griegos y Romanos adoptaron en la ciencia cometaria, por dogma indubitable, el vulgar proverbio de ser los cometas vaticinio de la calamidad: los Griegos decian: *ουδεις Κομητης ὲστις ϗ Καλον Φερη*; y los Romanos decian: *nunquam terris impunè cometen*, como cantó Claudiano. Reynando este proverbio en la creencia del vulgo y de los sabios, ¿qué progresos se podian ni debian esperar en la Cometografía? Los progresos debian

corresponder á la falsedad del dogma, en que la Cometografía se apoyaba, y en que la pretendió fortificar el peripatetísmo, enseñando á todos sus discípulos (estos eran todos los Filósofos), que los cometas eran agregados fogosos de vapores secos y exâlaciones espesas, que se encendian con la revolucion de los cuerpos superiores á la esfera sublunar en que se forman. Si das una ojeada, Cosmopolíta, á los innumerables tratados, que sobre los cometas se han escrito hasta últimos del siglo pasado, su vista, aunque pasagera, enlutará tu compasion, al ver la pérdida de tiempo, y la inútil fatiga empleada en escribirlos, y la muchedumbre de ilusiones, con que su leccion debió malear y asustar á los espíritus de los que los leían. En dichos tratados leerás una física fantástica, que impedia los progresos á la verdadera que se aprende con la observacion de la naturaleza; y hallarás eternas cronologías ó catálogos de apariciones de cometas, y de sucesos trágicos que anunciaron. A estos dos puntos se reducia toda la ciencia cometaria. La vana cabilacion, el susto fantástico y el pánico terror, eran todas las razones con que se enseñaba, y eran todo el ajuar de la referida ciencia.

La ignorancia y la supersticion sobre los cometas, se miraban por los Filósofos peripatéticos, como los dos únicos ramos de su ciencia cometaria, que en las escuelas se habia fortificado, haciendose casi inaccesible é impenetrable á los tiros de la razon y observacion. El mas fuerte tiro que ésta le empezó á disparar, se debe á la destreza de Tico-Brahe, que obser-

servando atentamente el cometa aparecido en el 1577, infirió que estaba sobre la Luna, porque tenia paralaje menor que ésta, ó porque no tenia ninguna; y esto último daba pruebas de distar el cometa de la Tierra mas que todos los planetas. El peripatetísmo, no dudando que los cometas eran cuerpos corruptibles, oyó con horror y escándalo, que ellos se colocasen en las regiones de la incorrupcion é inmortalidad, quales se figuraban ser las planetarias. No faltaron Filósofos, que mostrandose sensibles á la impresion de las demostraciones astronómicas, dieron á las de Tico-Brahe el valor que se merecian. Entre estos Filósofos hállo haberse distinguido Keplero y Blancani. Keplero adhirió á la opinion de Tico-Brahe; y de la observacion que atentamente hizo del cometa aparecido en el 1618, infirió, que para entender y determinar la órbita, ó el rumbo de los cometas, servia mejor la linea recta que el círculo. Blancani, en una obra que publicó en el 1615 se propuso explicar los puntos matemáticos, de que trataba Aristóteles, y en ella declaró sobre los cometas su opinion contraria á la de Aristóteles. "Este, dice Blancani (1), afirma, que el cometa es un meteoro sublunar; pero esta opinion, aunque confirmada solamente con razones probables, y que hasta ahora ha sido la vulgar,

(1) *Aristotelis loca mathematica explicata, authore Jos. Blancano, è Soc. J. Bononiæ*, 1615. 4. *Num. marginalis* 136. *p.* 91.

gar, se demuestra falsa por los Astrónomos; por lo que será justo, que yo aquí refiera las demostraciones, con que Tico-Brahe convence estár los cometas sobre la Luna." Blancani con ingeniosa política explicó, corrigió é impugnó las opiniones matemáticas de Aristóteles, que juzgó confusas ó falsas, para que en la filosofía peripatética se distinguiesen lo cierto y lo probable de lo incierto y falso, y no se enseñáse el error. La política de Blancani agradó á Cabeo, que en el 1646 publicó unos grandes comentarios sobre los 4 libros meteorolígicos de Aristóteles, y en el primer volúmen de ellos, tratando de los cometas dice (1): "Sobre los cometas la qüestion mas célebre es, si son celestes ó exîsten sobre la Luna. Parece ser cosa injusta echar á los peripatéticos de la pacífica posesion en que estaban defendiendo que el Cielo era inmudable, inalterable é invariable: ellos juzgan como imposible, que se halle verdad alguna que no se funde en sus dogmas: por tanto parece, que injustamente se quita al Cielo la incorruptibilidad que por tantos años se le ha concedido sin contradicion alguna; y si se admiten por celestes á los cometas, los peripatéticos juzgan que se acabó la incorruptibilidad de los Cielos. Algunos Filósofos,

(1) *Nicolai Cabei, Soc. J. in 4 libros Meteorologicorum Aristotelis Commentaria. Romæ*, 1646. *fol. vol.* 2. *tom.* 3. En el vol. 1. lib. 1. texto 37. qüest. 2. pág. 179.

fos, aunque no son muy partidarios de los peripatéticos, y conocen el derecho que su ingenio tiene para filosofar, sospechan falsedad en la novedad, y tienen por cosa dura el desaprender en edad madura lo que hasta ella han tenido por indubitable y cierto.... No obstante, se debe decir absolutamente, que hay cometas celestes ó sobre la Luna." Así habla Cabeo comentando á Aristóteles, para que los Filósofos de su tiempo, que lo leían y veneraban como á oráculo de la Filosofía, conociesen los errores que en ésta se enseñaban.

Blancani, despues de haber publicado la obra que antes te he citado, observó en el 1618 un cometa al tiempo mismo que escribia su obra de la Fábrica del mundo (1), y con esta observacion, que halló conforme á la que en Goa, Parma y Roma habian hecho los Jesuítas, se confirmó en su opinion de ser un epiciclo la órbita de los cometas en las regiones planetarias. Despues de la observacion de dicho cometa en su Universidad del Colegio Romano, defendieron los Jesuítas que el cometa estaba mas alto que el Sol, y se movia por círculo máximo.

(1) *Sphera mundi, seu Cosmographia correcta à multis mendis, quibus scatebat, Authore Josepho Blancano, Soc. J. Mutinæ*, 1653. *fol.* Esta edicion, como se infiere de su título, no fué la primera. La epístola dedicatoria tiene la fecha de 1617. En el lib. 16. desde la pág. 155. se trata de los cometas.

Progresos excelentes de la Cometografía al principio del siglo 17.

mo. Estas conclusiones merecieron la aprobacion de Mario Guiducci, que sobre los cometas pronunció en la Académia de Florencia un largo y erudíto discurso, y de Galiléo, que de ellas habla en su obra intitulada el Ensayador (1). Se hizo plausible en Italia, y principalmente en las escuelas Jesuíticas, la opinion de ser los cometas astros celestes, con las obras que te he nombrado de los Jesuítas Blancani y Cabeo, y con las conclusiones públicas de la Universidad del Colegio Romano en el 1619; pero el aplauso fué efímero, pues que la turba peripatética empezó á tumultuar contra los nuevos Filósofos, y llegó á atemorizarlos. A este efecto atribúyo yo la indiferencia con que el famoso Riccioli (2), Jesuíta Italiano, y compañero de Blancani y Cabeo, á quienes cita con respeto, trata de los cometas en su Almagesto, en que recogió quanto hasta su tiempo se habia dicho: por no desagradar al triunfante partido de los peripatéticos, ni contradecir á la razon, se contradixo á sí mismo: pues que dixo ser probable, que los cometas se formaban de nuevo; y despues decidió con Séneca, que llegaría tiempo en que se sabrian el rumbo que tenian

(1) Las conclusiones de los Jesuítas, el discurso de Guiducci, y la obra de Galil. intitulada: *Il Saggiatore*, se hallan en el segundo tomo de las obras de Galiléo, desde la pág. 201.

(2) Riccioli, en el tomo 2. del Almajesto, lib. 8. secc. 1. cap. 8. pág. 43. cap. 26. pág. 131.

nian su número, y la causa de hacerse invisibles. Galiléo no supo sobre los cometas, sino lo que leyó en Keplero, y en otros Astrónomos de su tiempo. Él adoptó la opinion de Keplero, que suponia moverse los cometas por linea recta: y en esto, como bien notó Cabeo (1), se contradixo á sí mismo, pues que habia enseñado (2), que en la naturaleza era imposible el movimiento rectilíneo: lo que á mi parecer es evidente, porque si en la naturaleza hubiera movimiento rectilíneo, sería infinito el espacio, y á que la naturaleza no puede dar á un astro el movimiento rectilíneo, para que se pare ó quede inmoble en un punto ó sitio determinado. La naturaleza da movimiento sin fin, pero no por espacio infinito; esto es, da movimiento por el círculo ú elipse, en cuyas curvas será sin fin, y el espacio será finito. Tanto agradó á Galiléo el movimiento rectilíneo de Keplero, que él lo atribuyó á los cometas, como si fuera propia invencion, y no de Keplero, á quien no cita; y por esto Framundo, como notó Cabeo, se equivocó juzgando que el tal movimiento rectilíneo era invencion de Galileo.

No hay movimiento rectilíneo en la naturaleza.

No obstante las exáctas observaciones que en el siglo pasado se hicieron de los cometas, y algunos buenos sistémas, que sobre ellos se pu-

(1) Cabeo, en el lugar citado, pág. 208.
(2) Galiléo, en el diálogo 1. del Sistéma del Mundo, pág. 32. del tomo 4 de sus obras citadas.

La Cometografía se anubló á la mitad del siglo 17.

publicaron á la mitad del siglo, aún disputaba la victoria el peripatetismo. Las buenas semillas de la ciencia cometaria no brotaron: los sabios estaban cada dia mas curiosos y mas dudosos: ellos pensaban y discurrian freqüentemente de las causas, y de la naturaleza de los cometas, y sus pensamientos y discursos, nada establecian, ni decidian; antes bien aumentaban su curiosidad y sus dudas. Prueba práctica de este miserable estado de la Cometografía nos dá la célebre asamblea de Príncipes y Literatos, que el año 1665 se tuvo en un Colegio jesuítico de París, para decidir la ruidosa qüestion de los cometas. A esta asamblea, de que da breve noticia Pingré en su Cometografía, y que mas difusamente se lee en el diario de los sabios (1), asistieron Príncipes, Prelados, Cortesanos y Literatos de Francia. Hablaron los célebres Roberbal, Phelippaux, y los Jesuítas Artous y Grandami, y se publicó el discurso que el Jesuíta Garnier no pronunció por falta de tiempo oportuno. Cada uno de estos Físicos propuso su oposicion particular sobre el asunto propuesto, y la asamblea, despues de haber oído los discursos, se disolvió, quedando mas dudosa que antes estaba sobre los cometas.

No debo, Cosmopolíta, abusar mas de tu pa-

(1) *Journal des Szavans, tome premier, ou sont contenues les annes* 1665, *&c.* 1666, *par Mr. Hedouville. Amsterdam*, 1684. 14. §. 4. *pag.* 49.

paciencia : no es justo que la sobrepuje mi imprudencia. En otra ocasion te contaré algunos anécdotos sobre los lentos progresos que hicieron en la Cometografía los sabios hasta últimos del siglo pasado. El caso que acabo de referir, basta para que conozcas el gran nublado que sobre ella se esparció, y que es casi mas difícil hacer conocer á los Literatos ilusos su error, que hacer mudar de Religion al pueblo ignorante. A este asunto me acuerdo haber leído un caso gracioso en las excelentes Memorias matemáticas del Jesuíta Gaubil, Misionero de la China, publicadas por Souciet. Debes saber que los Brahmanes del Indostan, que por Religion y profesion estudian la astronomía, dicen, que el Sol está mas cercano á la Tierra, que la Luna. Sobre este desproposito, en dichas memorias se lee así (1): "Un Brahman, ministro de Tanjaor (2) (ó *Tanjur*), hallandose en la carcel con uno de nuestros Misioneros antiguos, tuvo largas conferencias con éste, y sufria con mucha paciencia, que el Misionero impugnáse la idolatría, y dixese quanto quisiese contra los Idolos ; pero quando oyó que el Misionero quería que el Sol estuviese mas lexos de la Tierra que la Luna, se enfadó tanto, que no quiso hablar mas con él." A la verdad, yo he conocido peripatéticos tan emperrados como el Brah-

Observacion sobre los literatos ilusos en las ciencias.

(1) Souciet citado, Observaciones Matemáticas, en el vol. 1. pág. 8.

(2) Tanjaor ó Tanjur, es reyno del Asia, en la Península intra Gangem, en la costa de Coromandél.

Brahman; pues que si en una proposicion oían un error contra la Religion Christiana, y alguna palabra infame contra su filosofía peripatética, primero vengaban el deshonor de ésta, que la verdad del Christianísmo.

Volviendo al discurso de la Cometografía, el repentino vuelo de ésta á su perfeccion te diré brevemente, que consistió en el sistéma atraccionario de Newtón. Exâminó éste la órbita del cometa del año de 1680, y halló, que la parte de la órbita observada parecia ser porcion de elipse prolongada, ó de una parábola, en la que las areas eran proporcionales á los tiempos, como sucede en las órbitas de los planetas. Con esta reflexion Newtón (1) colocó á los cometas entre los planetas, y porque el exe mayor de las órbitas cometarias se inferia por la observacion ser larguísimo, juzgó que sin el menor error se podrán suponer parabólicas, aunque en realidad fuesen elípticas, como las órbitas de los planetas.

La Cometografía se perfeccionó el año 1686.

La observacion y la confesion de los Astrónomos sobre este punto, son hoy unánimes: por lo que todos los que se emplean en calcular las órbitas cometarias, pretenden inferir sus resultados conformes á los principios que estableció Newtón. Segun estos, Hallei en el 1705 publicó la observacion, y el cálculo de 24 cometas por órbitas parabólicas. "Los Astróno-

(1) *Newton, Princip. mathem. lib. 3. prop. 41. probl. 21.*

nomos de Francia, dice (1) Bailly, empezaron el 1740 á calcular y determinar las órbitas de los cometas, segun la atraccion de Newtón, cuyo sistéma se confirmó con la aparicion del cometa del 1744. Hoy (en el 1784) se cuentan mas de 72 cometas de aparicion bastantemente observada." En el 1771 se contaban (2) calculados 53 cometas, que se creían diferentes: entre ellos se contaban por tres cometas solos los que aparecieron en los años de 1456, 1531, 1607, 1682 y 1759: en los años de 1532 y 1661; y en los años de 1264 y 1556. Los dichos 53 cometas calculados han aparecido desde 1577, en que Tico-Brahe observó un cometa hasta el 1771, en que apareció otro de ellos.

Número de cometas calculados.

No te parezca, Cosmopolíta, ponderativo el número de tantos cometas aparecidos en menos de dos siglos; pues que los modernos Astrónomos, con mayor perspicacia que los antiguos, casi todos los años descubren algun cometa: "Messier, dice Bailly (3), que en el 21 de Enero de 1759 fué el primer descubridor en París del cometa entonces aparecido, tiene el destíno de descubrir cometas, y el favor del Cielo por su infatigable celo: hasta el año de 1781 habia ya observado 19 cometas, de los

(1) Bailly en su obra citada de la Historia de la Astron. En el vol. 3. disc. 2. pág. 72.

(2) La-Lande, *Astronomie*, *num.* 3017, &c.

(3) Bailly citado, en el disc. 2. p. 75. . , p. 80.

los que él ha descubierto 16. Con este número ha enriquecido el sistéma solar: si no hubiera estado atento, nada sabriamos de varios de ellos.... Despues que Messier se ha dedicado á la observacion, no hay año en que no se vea algun cometa. El número de ellos, sin ser infinito, puede ser muy grande: sus revoluciones conocidas, son entre 75 y 575 años: la revolucion de 75 ó 76 años, es la mas corta; y la de 575 años, es la mas larga: la presencia del Sol nos debe robar la vista de algunos cometas."

El menor y el mayor periódo temporal de los cometas.

Si los antiguos hubieran descripto con las debidas circunstancias la aparicion de los cometas, de que en sus escritos dan noticia, la historia y los cálculos de estos astros ocuparían hoy la mayor parte de la astronomía moderna. Riccioli (1), que se ocupó en notar los cometas, de que se hace mencion por los Autores antiguos, cuenta 150 de ellos aparecidos y notados por estos, desde el año 480 antes de la era christiana, hasta el 1618 de ésta, en el que apareció un cometa. Estanislao Lubienietzki, exâminando mas cuidadosamente los escritos antiguos, en que se da noticia de la aparicion de algun cometa, cuenta en su Teatro Cométicо 415 cometas aparecidos hasta el dia 6 de Abril del 1665, desde el qual dia, hasta el año 1771, se han visto 36 de ellos. Pingré (2) cuenta 382 cometas aparecidos desde

Número de cometas notados por Autores antiguos.

(1) Riccioli, en su Almajesto citado, vol. 2. lib. 8. seccion 1. cap. 3. p. 3.

(2) Pingré (*cometografiæ* obra citada, vol. 2. part.

de el principio de la era christiana hasta el 1784, y probablemente muchos mas, dice, habian aparecido sin verse. La publicacion de las historias poco conocidas de las naciones orientales, hará aumentar el número de los cometas aparecidos. En la Historia de la China se hace mencion de un cometa aparecido en el 360 de la era christiana, y Kaempfer en la historia del Japon, habla del mismo cometa. Pingré pone las apariciones de los cometas que se hallan notados desde el año 1241 antes de la era christiana (en este año la Historia China señala la aparicion de un cometa), hasta el tercer cometa que apareció en el año de 1781, y añade las tablas 67 de estos astros, cuyas órbitas se han calculado. En el Indostan es la Astronomía la ciencia que se aprecia y venera mas que la de la Religion, ó por mejor decir, es la ciencia de la Religion; por lo que en las historias nacionales del Indostan, que son comunmente las de su mitología, quizá se notará la aparicion de algunos co-

me-

---

part. 3. cap. 1. p. 117.) dice, que los cometas aparecidos desde el principio de la era christiana hasta el año de 1784, eran 380; pero entre estos cuenta al planeta Urano, que se creyó cometa aparecido en el 1781; por lo que los cometas aparecidos hasta el 1783, deben ser 379, á los que se deben añadir un cometa aparecido el 20 de Noviembre de 1783, y dos aparecidos en el 1784; de estos tres cometas da noticia Pingré en la adicion al vol. 2. desde la p. 510.

metas. Es creíble que la notasen en sus pinturas cronológicas los Mexicanos; pues que notaban los planetas, los eclipses y las constelaciones, como dice Buturini (1), quien recogió algunas de dichas pinturas, las quales, en el año de 1767 estaban depositadas en el palacio del Virrey de México.

Aunque con el tiempo se lleguen á reducir á catálogo cronológico todos los cometas, de que se hace mencion en los escritos y documentos de los antiguos, no es creíble, Cosmopolíta, que en ellos se puedan haber notado todos los cometas que han aparecido despues que se formaron dichos documentos; pues que muchos de ellos, que acercandose al Sol siguen su carrera, no se hacen visibles; y otros, por quedar distantísimos de la Tierra en su perielio, ó mayor cercanía al Sol, son invisibles á los terrícolas, ó aparecen semejantes á las estrellas. Séneca habia conocido, que "muchos (2) cometas no se veían, porque se escondian ú ocultaban á la presencia de la luz solar, y faltando ésta, añade, apareció un cometa oculto antes con la cercanía del Sol, como dice Posidonio." Alstedio citado por Lubienietzkí en su Teatro cométicо, dice, que por algunos años an-

Se ignora el número de cometas aparecidos.

(1) Buturini en su obra: *Idea de una historia general de la Nueva España*, impresa en Madrid el 1746. Véase Clavíjero en su Historia de México citada, vol. 1. lib. 2. §. 2. p. 128.

(2) Séneca, *naturalium quæstionum*, *l. 7. c. 20.*

antes y despues de el de 1101 se vieron cometas todos los años. No hay año, dice Bailly, como antes has oído, en que no se vea algun cometa. La aparicion de tantos de estos da fundamento para conjeturar, que su número es mayor que el creído por los modernos (los quales apenas se atreven á contarlos por centenares), y que hasta ahora no se determinan bien las órbitas de los cometas que se han observado astronómicamente; pues que si la determinacion de las órbitas fuera exâcta, se hubiera pronosticado claramente la vuelta de muchos de ellos.

§. II.

Los Cometas constituídos en la clase de los planetas solares. Pronóstico del retorno de los Cometas, é industrias para executarlo.

LA experiencia hace conocer, que el pronóstico de la vuelta de los cometas no es tan facil como se lo figuraron los Astrónomos, que se atrevieron á hacerlo fundando sus cálculos en la observacion, y en el sistéma físico-astronómico de Newtón: no por esto es reprensible su atrevimiento, antes bien es laudable, porque se espera que el tiempo, con los nuevos cometas que hará visibles, dará medio seguro para pronosticar su vuelta: porque él descubre la falsedad de las vanas opiniones, y hace conocer la verdad del sistéma, que en su obra guarda la naturaleza. Oye, Cosmopolíta,

Pronóstico de la vuelta de los cometas.

las primeras ideas que los Astrónomos tuvieron, y los primeros pasos que ellos dieron para subir al trípode vaticinante de la astronomía, y pronosticar la vuelta de los cometas.

Luego que á estos miró la astronomía moderna, como astros errantes al rededor del Sol, supuso á éste en uno de los focos de la órbita que corrian, y los consideró como planetas solares. No por esto los Astrónomos modernos pretenden persuadirnos, que los cometas y planetas son en todo semejantes, pues que la mas simple observacion de estas dos clases de astros errantes, hace conocer su clara diferencia en muchas cosas. La atmosféra ó cabellera, y la cola con que aparecen los cometas, no se ven en los planetas, de los que si alguno tiene atmosféra, es cierto que ésta en ninguno de ellos es comparable con la de los cometas. Todos los planetas se mueven con una misma direccion; esto es, tienen su movimiento propio de occidente á oriente, en el espacio celeste, que llamamos zodiaco: pero los cometas, cuyo zodiaco es todo el Cielo, se mueven con direcciones totalmente contrarias; porque algunos caminan como los planetas; otros al contrario; otros se mueven desde el austro al septentrion, ó desde éste al austro; y otros por otras regiones diversas del Cielo. Sejour en su Ensayo (1) sobre los cometas advirtió, que de

Semejanza y desemejanza de los cometas con los planetas.

63

(1) Véase Bailly en su Historia de la Astronom. citada, vol. 3. discurso 4. pág. 220.

63 de ellos conocidos, los 35 tenian movimiento directo como los planetas, y los demás lo tenian retrógrado. Por ser tan vario el rumbo de los cometas, así el plano de sus órbitas forma con el de la eclíptica muy diferentes ángulos. La órbita del cometa visto en el 1683, hacía con la eclíptica un ángulo casi recto. La velocidad que se advierte en los cometas, es muy diversa: el del año de 1665, segun Newtón, caminó en un dia 20 grados: el tercer cometa (1) aparecido en el 1759, en 24 horas (contadas el 7 de Enero de 1760, desde las 9 de la noche), corrió 41 grados y medio de longitud, y casi 4 grados de latitud: y el cometa del 1472, en un dia caminó 120 grados. Coteja, pues, Cosmopolíta, la velocísima ligereza de estos cometas con la lentitud de Saturno, y con la mayor de Urano, que en un dia solar se supone caminar solamente 21 minutos y 37 segundos, y hallarás, que en el Cielo planetario el lento planeta Urano y el ligerísimo cometa aparecido en el 1472, se diferencian en la ligereza infinito mas que el perezoso animal americano, llamado Perico Ligero por los Españoles, y la veloz Aguila. El Perico Ligero es el animal mas lento que se conoce en el caminar, y mover qualquiera miembro de su cuerpo. Sobre la aparente velocidad de los cometas vistos en los años de 1472

Velocísima ligereza de algunos cometas.

(1) Pingré, en su Cometografía, vol. 2. part. 3. cap. 3. p. 125.

1472 y 1759, debes advertir, que siendo retrógrados estos tales astros, sucede, como nota La-Caille (1), que un cometa retrógrado en el plano de la eclíptica, y en oposicion con el Sol á la distancia de 862 leguas (contando 25 leguas por grado) de la tierra perielia, pueda parecer que corre 141 grados y 40 minutos en una hora; 160 grados y 14 minutos en dos horas, y 178 grados y 20 minutos y medio en 24 horas.

El mayor tiempo que los cometas se hacen visibles.

Algunos cometas, por su suma velocidad, describen ligerísimamente la parte de su órbita, en que solamente pueden ser visibles á los terrícolas, y por esto desaparecen presto, y dexan burlados sus observadores. Otros cometas, por lo contrario, se detienen visibles á los terrícolas, por seis y ocho meses, que segun Hevelio y otros Astrónomos, es el tiempo de mayor duracion de los cometas que se han visto. En el espirante siglo se ha visto, que la aparicion del cometa del 1729 duró casi 6 meses: la de el primer cometa del 1759 duró mas de 5 meses; y la del cometa de 1773 duró mas de 6 meses. Antes de la destruccion de Jerusalén por Tito, se vió, dice el historiador Josefo Hebreo, por todo un año un cometa sobre aquella Ciudad. Algunos Astrónomos juzgan haber sido sobrenatural la aparicion de este cometa: Pingré (2), dice, no ser imposible na-

(1) *Memoires de l' Academ. des scien. an.* 1760. *París*, *p.* 106. *&c.*

(2) Pingré, en su Cometografía, vol. 2. part. 3.

naturalmente la aparicion de un cometa por un año entero en diversas partes del Cielo; pero el cometa de que habla Josefo, debió aparecer siempre casi en la misma parte del Cielo. Si los terrícolas tuvieran la fortuna de ver durable por un año la aparicion de la mitad de los cometas que se les hacen visibles, mucho podrían adelantar en la ciencia que tanto estudian, y desean perfeccionar para pronosticar su retorno.

Ciencia adivinatoria del retorno de los cometas.

De la historia de esta ciencia te debo hablar ahora, Cosmopolíta. La época de sus principios no la debes buscar en la antigüedad, en que prevalecía la opinion de ser los cometas efecto ó juego momentáneo de la naturaleza. Sabes muy bien, que desde el segundo siglo, en que floreció Tolomeo, Astrónomo, las ciencias de astronómia y física, eran un simple estúdio de memoria, en que lo astronómico se probaba con la autoridad de Tolomeo, y lo físico con la de Aristóteles. En las escuelas se argüía y escribía; crecian los volúmenes que contenian las razones especulativas que subministraba el entusiasmo, por defender lo que dixeron Tolomeo y Aristóteles; y no se hacía ni oía la menor observacion de la naturaleza, para conocer sus obras y efectos. En el siglo XVI se debe establecer la época de las primeras observacio-

---

3. cap. 2. pág. 124. El cometa debió haber aparecido sobre Jerusalén el año 69. Véase el vol. 1. de Pingré, part. 2. pág. 288. año 69.

ciones, que dieron motivo para conjeturar que se podia pronosticar el retorno de los cometas, la qual conjetura suponia la opinion de ser ellos astros errantes, como los planetas. Las observaciones que en dicho siglo se hicieron de los cometas, bastaron para conjeturar que tenian menor paralaje que la Luna; y que consiguientemente distaban de la Tierra mas que ella. La paralaje de los cometas (empezada probablemente á usar por Regio Montano en la observacion del cometa visto en el 1472) era el Aquiles de los argumentos, que destruían la opinion peripatética, de ser los cometas especies de meteoros sublunares, y que probaban claramente ser astros errantes como los planetas, con sus revoluciones constantemente periódicas, que se podian determinar para pronosticar el retorno de su aparicion. El argumento de ser la paralaje de los cometas menor que la lunar, fué tan fastidioso á los Peripatéticos, que segun la relacion de Riccioli (1), uno de ellos, profesor de filosofía en Padua, preguntó á Galiléo la significacion de la palabra *paralaje*, con intencion de impugnarla, porque de ella se servian algunos para impugnar la opinion Aristotélica de los cometas. A este profesor sonriendose respondió diciendo: "¿Habeis, pues, determinado impugnar una palabra, cuya significacion ignorais?" Julio Cesar Scalígero, aquel sabio incom-

Contrastes de los Peripatéticos sobre la paralaje de los cometas.

(1) Riccioli, en su Almajesto citado, vol. 2. lib. 8. sec. 1. cap. 16. n. 2. p. 70.

comparable y Grecista casi nativo, segun algunos que se llaman críticos, cayó en el vergonzoso error de impugnar la paralaje, sin entender su significacion; por lo que Christoval Rothmanno, en su tratado sobre el cometa del año 1585, le dixo: "*Mi Scaliger... Homerum optimum, et ab omnibus probatum contumeliosè Græculum appellas: hîc quo nomine te appellem? Sed cum contra ignorantem principia non sit disputandum, te prius mathematicis corripiendum et instruendum tradam, ut ab his discas, quid parallaxis sit, et unde.*" Cardano (1), pues, Tico-Brahe y otros insignes Filósofos Astrónomos, infirieron por la observacion, que los cometas, teniendo paralaje menor que la lunar, estaban sobre la Luna; pero no se aprovecharon de este descubrimiento para determinar la órbita de los cometas, y pronosticar su retorno. Cardano (2) dudaba, si el cometa era astro estable, ó momentáneamente engendrado en el Cielo; y Tico-Brahe suponia cierta la opinion peripatética de ser meteoros los cometas; por lo que estos dos grandes sabios no podian adelantar en la ciencia de pronosticar el retorno de ellos. Esta ciencia se cultivó con esmero desde el principio del siglo XVII, en el que Blancani, con brevedad, y con mayor claridad y mejor física

(1) Veanse Riccioli citado y Pingré, en el vol. 1. de su Cometografía, part. 1. cap. 5. p. 72.

(2) Pingré citado, vol. 1. part. 1. cap. 5. p. 71. cap. 6. p. 80.

ca que la de los Astrónomos de su tiempo, escribió sobre los cometas, afirmando que eran astros errantes como los planetas; que parte de su órbita se determinaba con la linea recta, como prescribia Gemma Frisio; y que todos los cometas describian un grande círculo ó epiciclo, del que en una parte se ocultaban y caminaban lentamente, y en otra aparecian visibles, y se movian velozmente. Así escribia Blancani antes que Keplero publicáse su epítome (1) de Astronomía, en que muy confusamente discurre de los cometas. Pingré (2) no tuvo presente la doctrina de Blancani en el capítulo que en su Cometografía dedicó para referir las apariciones de algunos cometas, vistos desde el 1572 hasta el 1652; y las opiniones de los Astrónomos, que en dichos años florecian.

Juan Domingo Cassini, creyendo rectilínea la órbita de los cometas, como habia conjeturado Keplero, ó juzgando que fuese rectilínea la parte que en ella recorrian, como enseñó Blancani con Frisio, se atrevió á valerse de esta persuasion para pronosticar el rumbo que tendría el cometa del año 1664, que habia observado dos veces en las noches 17 y 18 de Diciembre. Cassini, pues, en un globo celeste que presentó á Cristina, Reyna de Suecia, delineó el

(1) *Epitome Astronomiæ Copernicanæ, Authore Joan Keplero. Lentiis ad Danubium*, 1618. 8. *vol.* 2. En el vol. 1. lib. 1. p. 2. y 57.

(2) Pingré, en el c. 6. p. 79. del vol. citado.

el rumbo del cometa, y el suceso correspondió efectivamente segun el pronóstico, que fué el primero sobre el rumbo de los cometas, y se recibió con aplauso. Cassini para hacerlo, dice Pingré (1), suponia rectilínea la órbita de los cometas, como al mismo tiempo la suponian en Francia Adriano Auzout, y el Jesuíta Ignacio Gaston Pardies; pero despues abandonó su errada suposicion, y juzgó que eran circulares las órbitas de los cometas.

El cometa del año 1664 parecia haber sido destinado para influír en los Astrónomos el espíritu pitónico de pronosticar su retorno; pues que Pedro Petít, con motivo de la aparicion de dicho cometa, publicó en el 1665 una disertacion sobre la naturaleza de los cometas, y en ella se atrevió á pronosticar para el año de 1710 el retorno del cometa visto en el de 1664. El pronóstico no se ha verificado; por lo que Petít fué adivino falso. Apiano y algunos otros Astrónomos habian anunciado antes las apariciones, no el retorno de los cometas; pero estos anuncios no pertenecen á la ciencia adivinatoria del retorno de dichos astros; porque Apiano los creía meteoros; ó por mejor decir, los cometas en tiempo de Apiano se tenian por precursores, que anunciaban sucesos grandes entre los terrícolas. Esta persuasion aun hoy produce pronósticos que leerás freqüentemente, Cosmopolíta, en los Lunarios, y aun en los libros de algunos Físicos.

Juan

(1) Pingré citado, vol. 1. p. 1. c. 7. p. 114.

No basta una generacion para destronizar las opiniones, aunque se demuestre su falsedad.

Juan Hevelke, llamado comunmente Hevelio, Autor benemérito de la Matemática, lo fué particularmente de la Cometografía, que publicó en el 1668 con muchas observaciones propias, y con una historia general de los cometas aparecidos hasta el año de 1665.; pero esta excelente obra fué poco útil por su errónea creencia de no suponer astros los cometas. ¿Quán poderosa es en los hombres la preocupacion aun en las ciencias naturales? ¿Quánto mas lo será en las morales y religiosas? La historia de la expulsion de la física peripatética hace conocer, que no basta una generacion para desterrar las opiniones, aun de materia indiferente, que se heredan por tradicion ó educacion, aunque no se conozcan verdaderas.

En el 1680 apareció un cometa, de que hablan quantos escriben de ellos, y forman sistémas romancescos sobre la creacion y el diluvio del mundo, y á la observacion de dicho cometa debemos la teórica de la que se juzga verdadera ciencia cometaria. El cometa del 1680 se observó por insignes Astrónomos, entre los que te nombraré los dos principales que se aprovecharon de la observacion, para inferir y determinar la órbita de los cometas, y fueron Jorge Samuel Doerfell, Saxon, y el célebre Newtón. Doerfell (1) en el 1681 publicó sus ob-

(1) Véase: *Histoire de l' Academie Royale des sciences de Berlin, annee* 1745. *Berlin*, 1746. 4. *p.* 48. En donde se dice, que Doerfell imprimió su obra en el año de 1681 en lengua Alemana.

observaciones sobre el tal cometa del 1680, y en ellas afirma: "Que la órbita cometaria es parabólica, y que el Sol está en el foco de la parábola que los cometas describen." Esto mismo publicó, declaró, y se propuso probar con singular ingenio el célebre Newtón en los Principios Matemáticos de su filosofía natural, que por la primera vez se imprimieron en el 1686. Edmundo Hallei, que nació en el año de 1656, abrazó é ilustró el sistéma cometario de su paysano Newtón, y en el 1705 publicó la mejor Cometografía que hasta entonces se habia visto, pronosticando para el 1758 el retorno del cometa que habia aparecido en el de 1682. Él computó y cotejó la orbita del cometa observado por Apiano en el 1531, y de los que en el de 1607 observaron Keplero y Longomontano, y en el 1682 observaron Hevelio y Flamsteed; y concluyó, que era uno mismo el cometa aparecido en dichos años, y que debería volver en el 1758, como efectivamente sucedió. A este cometa pronosticado por Hallei, Cosmopolíta, dirigimos nuestro viage y vuelo; quando lleguemos á él, te hablaré largamente de sus fenómenos.

Pronóstico célebre del retorno de los cometas.

Hallei fué el primer adivino cometario: con su pronóstico empezó á ponerse en calma el espíritu humano. Éste, antes que con el sistéma cometario de Newtón, y con el pronóstico de Hallei, se hiciese universal en las escuelas ilustres de física y astronomía la opinion de ser astros errantes los cometas, se trababa con la aparicion de estos, y se sumergia en un mar de dudas, conjeturas, y afectos de admi-

racion y espanto. Algunos Físicos envidiosos de la paz del espíritu humano, ó descontentos con ella, han pretendido perturbarla con la invencion romancesca de sistémas físicos, en que teatralmente hacen aparecer los cometas, no ya para amedrentar á los terrícolas, sino para destruírlos y aniquilarlos. De estos Poétas Físico-astronómicos, que en el teatro cometario hacen representar escenas trágicas, para llenar de ilusiones y temores la fantasía del vulgo, te hablaré despues, debiendo ahora continuar el discurso de la ciencia adivinatoria del retorno de los cometas.

Romancistas Astrónomos, enemigos de la paz del espíritu.

Te he dicho, Cosmopolíta, que Halley fué el primer adivino cometario: porque los anuncios de Apiano y Cassini, y el pronóstico de Petit, de que antes te hablé, no bastan en buena crítica para que atribuyamos á éstos el primado de el espíritu pitónico ó adivinatorio de los cometas. El pronóstico que Halley hizo de el que se veria en el 1758, envistió de furor pitónico las fantasías de los Astrónomos, los quales, para pronosticar el retorno de los cometas, juzgaron utilísimo el medio de que se habia valido Halley para hacer su pronóstico. Este medio consiste en cotejar las observaciones de los cometas aparecidos. Segun este cotejo Halley conjeturó, que el cometa del 1532 apareció en el 1661, y volvería á aparecer ácia los años del 1790; y que el cometa del 1680 habia aparecido en el 1106, en el 531, y en el año 43 antes de la era christiana. Struyck dice, que este cometa apareció en los años 619, 1194 y 1769, antes de dicha era, y Whis-

ton

ton remontando mas alto, dice, que el mismo cometa apareció en el año del Diluvio universal causado por su influxo. Whiston pone, como nota Pingré (1), el Diluvio entre los años 2340 y 2345, antes de la era christiana. El mismo Pingré refiere un largo catálogo de pronósticos que ha hecho Struyck: á este catálogo se pudiera añadir el que el célebre Jesuíta Pezenas (de quien fué discípulo el Matemático Cerda, mi esclarecido Maestro) ha dexado manuscrita despues de su muerte sucedida en el 1776. Entre otros pronósticos sé que ha dexado escrito el de el retorno de un cometa en el 1787, quizá éste sería el cometa que en el mismo año observaron Cesaris (2) y Regio.

Te he referido, Cosmopolíta, los principios y progresos de la ciencia adivinatoria del retorno de los cometas por medio del cotejo de los que en diversos tiempos han aparecido, guardando el mismo periódo de años en cada aparicion. Este medio es ahora el mejor que se conoce para pronosticar el dicho retorno: se cree cierto, pero puede engañar; pues que puede suceder, que en muchos periódos constantes

Medios para pronosticar el retorno de los cometas.

(1) Pingré citado, en el vol. 2. part. 3. cap. 3. p. 130. &c.

(2) *Ephemerides Astronomiæ, anni* 1789, *ad Meridianum Mediolani computatæ ab Angelo de Cesaris. Mediolani*, 1787. 8. *p.* 144. El cometa era crinito, y pasó por el perielio á 8 de Julio de 1786.

tes de años aparezcan cometas diversísimos de la misma grandeza, y con los mismos fenómenos de luz y atmosféra. ¿Y de qué medio nos servirémos, me podrás preguntar, para asegurarnos, ó saber con certidumbre, que un mismo cometa ha aparecido diversas veces? Para lograr esta seguridad y certidumbre respondo, se propone por los Astrónomos un medio algo escabroso, y ya que tu pregunta declara el deseo que tienes de saberlo, te lo descubriré brevemente.

Este medio consiste en determinar la órbita de cada cometa que se hace visible. Las observaciones de ésta deben hacer conocer si ella es hiperbólica, parabólica ó elíptica. Si la órbita es hiperbólica ó parabólica; esto es, si el cometa moviendose forma en su camíno una de las curvas que los Geómetras llaman hipérbola ó parábola, no puede aparecer sino una vez á los terrícolas; porque en tal caso (que yo juzgo imposible) describiría curvas ú órbitas, que no contienen dentro de sí espacio finito; pero se entiende al infinito; pues que forman dos ramos que nunca se juntan. Si la órbita es elíptica, será como la de los planetas; y el cálculo fundado en la observacion hará conocer la largura ó prolongacion de su exe grande. Este conocimiento, segun los modernos, basta para inferir la grandeza de la elipse que describe el cometa; pues que ellos, fundandose en una regla de Keplero, extraen la raíz quadrada del cubo de la mitad del exe grande de la elipse, y en la dicha raíz juzgan hallar la duracion de la revolucion periódica de los cometas. Este mé-

to-

todo te parecerá no menos claro, que facil de executar; pero él será totalmente cierto. Para que conozcas la calidad de su certidumbre, ten la bondad de oír las reflexiones que un sabio moderno hace sobre sus resultados, diciendo así (1): "Segun el dicho método Bouguer determinó, que la órbita del cometa del 1729 era hiperbólica. Eulero habia decidido, que tambien era hiperbólica la órbita del cometa del 1744; y habiendola calculado otra vez con nuevas observaciones que logró, juzgó que era elíptica, y que el cometa tardaría muchos siglos en aparecer otra vez á los terrícolas. Al célebre cometa del año 1680 comunmente se le concede el periódo de 575 años; y Eulero, segun sus cálculos, solo le concede la revolucion de 175 años y medio. El cometa del año de 1742 observa el periódo de 42 años; si esto es verdadero, poco tardarémos en ver su retorno." Hago aquí un paréntesi, Cosmopolíta. El sabio moderno, cuyas palabras yo te he referido, escribía en el 1783; por lo que con razon dixo, que si el cometa del 1742 tenia el periódo de 42 años, presto se volvería á ver; pues que debería retornar en el 1784 ó en el 1785; pero hasta el presente año 1791 no ha querido retornar; y si no me engaño, me parece, que es aquel pequeñísimo (mira ácia arriba si lo quieres ver), que aún se va alexando del Sol. Vuelvo al discur-

Contrariedad de resultados en determinar el retorno de los cometas.

(1) Pingré citado, en el vol. 2. part. 3. c. 3. p. 117.

curso interrumpido. "El cometa del 1773, dice nuestro sabio Autor, fué visible mas de 6 meses; pero en la larga duracion de su aparicion recorrió solamente casi 68 grados de su órbita: y Lexel juzgó, que las observaciones que de este cometa se habian hecho, no bastaban para inferir la duracion de su periódo. Por lo contrario, el cometa del 1769 corrió en quatro meses de aparicion 295 grados de su órbita: y esta gran carrera se juzgó excelente para poder calcular y determinar la duracion de su periódo ó revolucion. Lexel, que la ha calculado, infiere, que ella, en suposicion de la equivocacion de un minuto en las observaciones, debia ser á lo menos de 449 años, ó á lo mas de 519. He aquí la incertidumbre y la diferencia de 70 años: y además de esto ¿se podrá tener seguridad de no haber habido en las observaciones equivocacion sino de un minuto solo? Entre los cometas aparecidos en los siglos pasados no hállo uno, que decisivamente se funde bien en la hipótesi de Lexel. La determinacion mas curiosa en este asunto, es la que ha tenido por objeto el primer cometa del 1770. Se ha hallado, que es de solo 5 años y medio la revolucion periódica de este cometa, y que no puede llegar á ser de 6 años, si no se supone la equivocacion de muchos minutos en su observacion. Es cosa natural, que si fuera de 5 años y medio la revolucion del cometa, éste se hubiera visto muchas veces antes de el 1770: no obstante esta reflexîon, es necesario decir, que no se puede resistir á la evidencia de la demostracion geométrica, y que se

Confesion ingénua y sincéra de los Astrónomos.

se debe confesar, que pertenece á una órbita de 5 años y medio, el camíno que se le ha visto hacer."

Este cometa, de que te acabo de hablar, Cosmopolíta, se observó por el sabio Autor, cuyas reflexiones hasta ahora has oído: es justo que oygas las que él hace en la relacion de sus observaciones. "El cometa del 1770, dice, ha atormentado mucho á los que han emprendido calcular su órbita: yo la he calculado prontamente sobre las observaciones de Messier... Luego que en Octubre el cometa dexó de ser visible, emprendí inútilmente nuevas teóricas: porque todas las que convenian con las últimas observaciones, contradecian á las primeras..... Yo hallé hasta siete órbitas diferentes, que correspondian igualmente bien con las observaciones que habia elegido; y habré podido hallar mayor número de órbitas.... (1). El segundo cometa del 1770 lo pongo en este año, aunque se empezó á ver en Enero de 1771, porque en el 1770 pasó por su perielio, se observó por Messier, y segun estas observaciones calculó su órbita. Boscovich lo habia visto en Milán; y el P. De-la-Grange (Exjesuíta compañero de Boscovich) lo observó en la misma ciudad á 9 y 10 de Enero; pero sus observaciones del dia 10, no convienen nada con las que en el mismo dia hizo Messier." Yo

Resultado de variedad de órbitas en un cometa.

Contrariedad de observaciones.

(1) Pingré citado, en el vol. 2. sec. 3. de la part. 2. p. 86.... p. 91.

Yo debo ya cortar, Cosmopolíta, el hilo de esta relacion, por no exponerme á abusar de tu paciencia. Lo que has oído (1), te debe bastar para que conozcas la incertidumbre en que presentemente estan los Astrónomos para pronosticar el retorno de los cometas, y la escabrosidad de la ciencia adivinatoria de estos. De lo que has oído, podrás tambien inferir, quan atrevida es la fantasía de Whiston, Buffon, y de otros Físicos, que sobre los cometas hacen cuentas con tanta facilidad, como las pudieran hacer sobre los botones de sus vestidos. De estas cuentas te daría ahora alguna noticia, si no previera, que despues con mayor oportunidad te la podré dar; por lo que, en lugar de exâminar las cuentas, discurriré de la distancia de los cometas, de su grandeza, densidad y luz, fenómenos todos dignos de un discurso dirigido á tu instruccion en la Cometografía. Empiezo á discurrir de la distancia de los cometas hasta la Tierra.

§. III.

Distancia de los cometas hasta la Tierra: su grandeza, densidad y luz.

LA observacion de la paralaje de los cometas es el medio para determinar su distancia:

(1) Son dignas de leerse las Memorias y el Opúsculo que sobre los cometas ha publicado Boscovich en su tomo 3. citado.

cia: várias son las industrias que los Astrónomos prescriben para observar la dicha paralaje: las mejores pone Pingré en su Cometografía; y todas son de facil execucion. Riccioli en su Almajesto recogió todo lo que hasta su tiempo se habia escrito sobre la observacion de la paralaje cometaria. Baste haberte dado estas noticias sobre la paralaje: las que ahora son objeto de mi discurso, se limitan ó reducen á los nuevos conocimientos que la astronomía ha adquirido sobre las distancias de los cometas: te los expondré con brevedad.

Desde que Tico-Brahe en el 1577, empezó con atencion y exâctitud á observar los cometas, no se ha notado, que ninguno de ellos tenga tanta paralaje como la Luna; por lo que deberemos decir, que desde dicho año no ha aparecido cometa alguno, que no diste de la Tierra mas que la Luna. Y en los siglos anteriores, me preguntarás, ¿se han visto algunos cometas, que estuviesen mas cercanos de la Tierra que la Luna? A esta pregunta habrás leído en muchas astronomías la respuesta absolutamente negativa; mas yo no me atrevo á dartela: pues que me acuerdo haber leído en el Cronicon de Franza (1) la relacion clara de un cometa, que distaba de la Tierra menos

Desde el 1577 no se ha visto ningun cometa menos distante de la Tierra, que la Luna.

(1) *Theophylacti Simocattæ historiæ Maurssii; item Georgii Phranzæ Chronicon, &c. edente Jacobo Pontano, Soc. J. Inglostadii*, 1604. 4. En el Cronicon de Franza, lib. 3. cap. 20. p. 202.

nos que la Luna. Oye lo que dice este Autor: "En el verano del año 6962, que corresponde al año 1450 de la era christiana, un cometa.... empezó á aparecer, el qual, acercandose á la Luna, que estaba llena, la eclipsó, como suceden los eclipses de las lumbreras del Cielo." Estas son las palabras que me acuerdo haber leído en el texto de Franza, al que puso notas el Jesuíta Jayme Pontano; y no sé cómo este sabio no corrigió la clara equivocacion de decirse *ano* 1450, quando se debia decir *año* 1453, como se lee poco antes en el mismo texto, y se debe leer. Este error de amanuense no se ha corregido en la posterior edicion (1), que de la obra de Franza se ha hecho en el 1753. Franza, pues, dice, que el cometa eclipsó á la Luna llena; y añade, que al verse este fenómeno, se atemorizaron los Turcos, que á 19 de Mayo del mismo año de 1453 se habian apoderado de Constantinopla. Michovio en las historias de estos tiempos dice, que en el Cielo aparecieron prodigios y cometas. Esta relacion de Michovio, y principalmente la de Franza, testigo ocular, convencen la aparicion del cometa. Whiston y Buffon, que con los cálculos cometarios, fundados en sus

Cometa mas cercano de la Tierra, que la Luna, en el 1453.

(1) Edicion del Cronicon de Franza en Venecia el año 1753, en fol. Riccioli se equivocó en poner en el año 1450 el cometa del 1453. Véase su volúmen 2. del Almajesto, lib. 8. sec. 1. cap. 3. p. 9.

sus fantásticas ideas, pretenden asustar á los terrícolas, y adivinar cómo se formó y perecerá el mundo con la vecindad de algun cometa á la Tierra, pudieron haber inferido de la aparicion del cometa visto en el 1453, la falsedad de todos sus resultados calculatorios. El dicho cometa deben tener presente los atraccionistas, para calcular los efectos de la atraccion de los cometas.

Tenemos, Cosmopolita, un cometa que se acercó á la Tierra mas que la Luna: este fenómeno no se ha advertido en ninguno de los cometas aparecidos desde el 1577: el cómeta que desde este año se ha visto mas cercano á la Tierra, parece ser el que apareció en el 1702: "cuya paralage (1), segun Maraldi, que lo observó, era de 13 minutos; y ella suponia estár el cometa á distancia casi cinco veces mayor de la Tierra, que es la distancia de la Luna hasta ésta." Esta es la paralaje mayor que se ha notado en quantos cometas se han observado en estos dos últimos siglos. Se podrá prudentemente dudar de la exâctitud en observarse el cometa del 1702; porque las observaciones (fueron pocas) le daban la revolucion de 34 años; y el tiempo ha hecho ver, que su revolucion es de mayor periódo; pues que hasta el presente año 1791 los terrícolas no han visto otra vez al dicho cometa. De la cer-

(1) *Histoire de l' Academ. Roy. des sciences: anneè* 1702. *Paris*, 1704. 4. *p.* 68.

cercanía que algunos dan al cometa del 1472, cuya cola suponian llegar hasta la Tierra, no debo hablarte, porque no consta de fenómeno, ni de observacion exâcta, que nos puedan dar fundamento sólido para conjeturar quanto el cometa distaba de la Tierra. Lo tenemos grandísimo para afirmar, que en dos siglos no ha aparecido cometa que por su paralaje no se haya visto é inferido distar de la Tierra muchas veces mas que la Luna dista de ésta. Segun el cálculo y la opinion (1) de Sejour, siete cometas aparecidos los años de 1680, 1702, 1743, 1763 y 1770, son los que mas se han acercado á la Tierra. Estos cometas han llegado á sitio, en que no distaban de ella un millon de leguas: y el cometa del 1770 llegó á distar de la Tierra solo 750∂ leguas; esto es, distaba de ella mas de ocho veces mas que la Luna. Bailly dice, que el cometa del 1680 pudo haberse acercado á la Tierra hasta distar de ella no mas que 160∂ leguas; esto es, casi dos veces mas, que de la Tierra dista la Luna. Sejour, considerando algunos casos en que los cometas se acercasen á la Tierra mas que la Luna, dice que un cometa tan grande como la Tierra, y á la distancia de 13∂ leguas hasta ella, daría al exe de la órbita terrestre el aumento de una doscientésima cincuentésima parte, y alargaría el año de los terrícolas dos dias y diez ho-

Los cometas que desde el 1577 se han visto mas cercanos de la Tierra.

(1) Véase la hist. de la Astron. de Bailly, en el vol. 3. disc. 3. p. 202. 204. y 205.

horas. Asimismo, segun los principios de física demuestra, que no podrían ser satélites de la Tierra los cometas, que acercandose á ella tuviesen volocidad sensiblemente mas grande que la terrestre. Estos cálculos y resultados suponen el conocimiento cierto, que no se tiene de la cantidad y densidad de la materia de los cometas. De estos, para concluír el discurso sobre su distancia, solamente te diré, Cosmopolíta, que pocos se han observado con paralaje mayor que la de Marte, y que consiguientemente se deberá decir, que dista de la Tierra mas de 52 millones de leguas la region en que giran, y aun aparecen la mayor parte de los cometas. Esta proposicion se funda en la exâctitud, y aun certidumbre, que se dan á las observaciones de la paralaje de los cometas, que son el medio único para conocer y determinar su distancia. Claramonti en su obra *Anti-Tycho* pretendió falsificar las observaciones, que Tico-Brahe hizo sobre la paralaje de los cometas: lo mismo dice Stansel (1), que pretendió hacer Scalígero, no entendiendo el nombre paralaje; pero para justificar los cálculos astronómicos sobre

(1) *Legatus uranicus ex orbe novo in veterem, sive Observatio Americana cometarum, à Valentino Stansel, è Soc. J. cum auctario observationum Europear. Pragæ*, 1683. 4. *p.* 63... 66. Stansel en su obra: *Uranophilus* (citada en la pág. 139. del tomo 2. de este Viage Estático), se llama *Estancel.*

bre la paralaje de los cometas, tenemos, dice el mismo Stansel, fundamento bastante sólido en las observaciones de muchos cometas, y principalmente del cometa del 1618, observado, como he sabido por várias personas en Roma, Lisboa, Brasil, Angola, &c; y estas solas observaciones bastan para inferir su grandísima distancia. Esta reflexîon de Estansel es mas eficáz presentemente despues que se han cotejado con las observaciones Europeas de los cometas, las que por dos siglos han hecho los Jesuítas Misioneros de la China; y del cotejo se ha inferido, que la paralaje de los cometas comunmente suele ser menor que la de Marte, y consiguientemente ellos deben distar mas que éste de la Tierra. La mayor distancia de ellos hasta ésta, es de 4700 millones de leguas, si suponemos con Halley y Newtón, que el cometa de 1680 en su afelio llegó á distar del Sol 138 veces mas que la Tierra dista de éste. Aunque, como en otra ocasion te expondré, por conjetura (fundado en el sistéma atraccionario) se juzga que la esféra de la region cometaria se estiende quizá por 120 millones de leguas, no por esto se pueden determinar con evidencia las respectivas distancias de cada uno de los cometas; y esta impotencia nos pone en la de determinar la grandeza de cada uno de ellos.

Exténsion de la region cometaria.

Te podré decir, que en la historia de la China se lee, que 22 siglos antes de la era christiana se vió un cometa tan grande como la mitad de la Luna: que los cometas del 1521 y del 1556, segun Cardano, aparecian tan grandes,

Grandeza aparente de algunos cometas.

des, como la Luna en su primer quarto, y que el cometa aparecido en el 146 antes de la era christiana, no era menor que el Sol, segun relacion de Séneca. Pero la noticia de éstas y otras aparentes grandezas de los cometas, no te dará conocimiento de sus verdaderas magnitudes, porque se ignora la distancia de ellos. Desde la Tierra á la simple vista aparecen el Sol y la Luna tener una misma grandeza; pero porque el Sol dista de la Tierra 400 veces mas que la Luna, de esta mayor distancia del Sol inferimos, que éste es millares de veces mayor que la Luna: pero de los cometas no podremos decir si son ó nó mayores que la Luna; porque ignoramos su verdadera distancia. La mayor ó menor luz de los cometas puede en gran parte provenir de la disposicion de su materia para reflecter los rayos solares: por lo que puede suceder, que haya cometas cercanos á la Tierra, que se oculten á la vista de los terrícolas; y que se mantengan visibles algunos otros, aunque estén muy lexanos. Otra dificultad grande hay, que impide conocer la verdadera grandeza de los cometas, y consiste en la espesa atmosféra, que siempre los rodea y acompaña, impidiendo que se distinga claramente su disco, llamado por los Astrónomos *nucleo* del cometa. Segun estas reflexíones apoyadas en hechos ciertos, parece, Cosmopolíta, que diciendo Guillelmini ser los cometas mayores que el Sol, pensó tan arbitrariamente como Struyck, decidiendo, que el nucleo ó disco de los cometas era menor que el de los planetas. Por razon y por hábito casi genial contraído por im-

Se ignora la verdadera.

perio de la razon, á que procuro obedecer aun en los actos mas indiferentes (si por ventura los hay en un racional), tengo repugnancia al capricho tirano de la mente, y monarca despótico muy universal entre los terrícolas; por lo que no sé tomarme la libertad de divertir tu fantasía ó de engañar tu mente, formando cálculos arbitrarios sobre la imaginaria grandeza de los cometas. Yo te podría decir así: el cometa de el 1577 observado por Tico, suponiendose de 7 minutos su diámetro, y de casi medio millon de leguas su distancia, segun el mismo Tico, era mas de cien veces mayor que el globo terrestre: y el cometa del 1618, que segun Blancani y otros observadores no tenia paralaje sensible siendo de algunos minutos su diámetro, era millares de veces mayor que la Tierra. Pero estos y otros discursos se pueden hacer solamente por ignorantes y para ignorantes, que no son capaces de descubrir la debilidad de los fundamentos en que se apoyan.

Densidad de los cometas.

Y de la densidad de la materia de los cometas, ¿qué te podré decir, Cosmopolíta, sin faltar á la razon ó á la crítica? Poco y dudoso es lo que podré decirte. Los cometas tienen materia densísima, dicen los modernos, por qué el cometa del 1680 se acercó al Sol, hasta distar de él solamente 300$\frac{2}{3}$ leguas en su perielio, sucedido el dia 8 de Diciembre de aquel año, y no se derritió; y ciertamente se hubiera derretido y disipado, si no fuera densísima su materia. Este *por qué* ó esta prueba de la densidad de la materia cometaria, nada convence;

ce; porque en los cuerpos terrestres no se derrite siempre mas presto el menos denso, sino el que tiene menor tenacidad, la qual es compatible con la suma densidad.

Si los cometas son tan grandes como se los figuran muchos Astrónomos, parece que su masa debe tener poquísima densidad: y la razon es clara; porque algunos cometas han pasado cerca de los planetas sin alterar el sistéma planetario, y segun la física moderna deberían con su atraccion alterarlo. El cometa de el 1454, que eclipsó á la Luna, debió pasar muy cerca de ésta ó de la Tierra; y si en la Luna ó en la Tierra hubiera causado la menor alteracion, ésta se hubiera hecho sensible. La atmosféra de los cometas (1) es tan poco densa, aun en la parte que está unida á su nucleo, que se ven tal vez las estrellas vecinas á éste, y casi posteriores á él: este fenómeno indica ser muy rala la masa cometaria, que apenas es capáz de eclipsar las estrellas, las quales se ocultan totalmente por las nubes terrestres. El Jesuíta Cisat juzgó que el nucleo del cometa del año 1618 se dividió á 8 de Diciembre en tres ó quatro partes, y que el dia 20 el dicho nucleo parecia un agregado de estrellas. Estos fenómenos se vieron tambien, nota Pingré (2), por Ven-

Fenómenos que prueban la poca densidad de los cometas.

(1) *Traite phisique de l' Autore boreale Mr. de Mairan. Paris*, 1754. 4. *sec.* 5. *quæst.* 22. *p.* 288.

(2) Pingré citado, en el vol. 2. part. 3. cap. 5. p. 188.

Vendelin y el Jesuíta Scheiner; y otros semejantes vió Hevelio en algunos cometas, y particularmente en el del 1661. La division del nuevo cometa en várias partes, y la posterior union de éstas, prueban la rarescencia y facil disolucion de las partes de la materia cometaria, la qual puede (como sucede al barro ó á la tierra húmeda) endurecerse y unirse con el calor, y disolverse con el influxo de otras causas diferentes. Los terrícolas juzgan, que los cometas son cuerpos durísimos, porque se los figuran de desmesurada grandeza, y los ven girar por inmensos espacios, como los planetas que creen semejantísimos á la Tierra: esta escalera de semejanzas de la Tierra con los planetas, y de estos con los cometas, les hace formar la idea de ser densa la masa cometaria casi como la terrestre: pero el caso de haberse tal vez visto las estrellas no obstante de estár casi eclipsadas con el nucleo cometario, da fundamento sólido para conjeturar, que la materia de algunos cometas es poco mas densa que la de las nubes terrestres. Cómo se componga, Cosmopolíta, tanta rarescencia con la eterna duracion de los cometas, y con la regularidad de su movimiento, en que se asemejan á los cometas, no se podrá facilmente declarar, quando no se diga que la materia cometaria es ralísima, trasparente y tenacísima. Pero si la materia cometaria es tan rala, ¿cómo los cometas se pueden defender contra la atraccion central del Sol, al rededor del qual giran? ¿Cómo no caen precipitados en él? ¿Cómo en ellos puede suceder el contraste recíproco de las fuerzas

Dudas que resultan de la poca materia de los cometas.

zas centrípeta y centrífuga, de que tan largamente te hablé en la Jornada al Sol? Para responder á estas dudas es necesario mayor conocimiento que el que ahora tenemos de los cometas, los quales quizá con el tiempo harán que se invente para ellos un sistéma físico particular, ó un general diferente del que actualmente reyna en las escuelas físicas de los terrícolas. Déxo, pues, la solucion de las dudas propuestas para que en ella se ocupe otra fantasía menos recalentada que la mia, y paso á discurrir de la luz de los cometas.

Todos los fenómenos de ésta, Cosmopolíta, nos dan á entender, que así los cometas, como los planetas, reciben del Sol su iluminacion. La luz de los cometas es débil y lánguida, y no centelléa como la de las estrellas; y parece, que si ellos fueran cuerpos lucidos, como éstas, su luz alguna vez centellaría. Adviertese asimismo (1) vária y desigual la luz de un mismo cometa en diversos tiempos; y esta variedad y desigualdad parecen ser efectos de la iluminacion que el cometa recibe del Sol, ú de otros cuerpos lucidos. Los Astrónomos convienen en que la reciben del Sol todos los cometas, porque observan, que su luz crece á proporcion que se acercan á aquel; y al contrario, disminuye, quando se alexan del Sol y de la Tierra. Quando de ésta se retiran los cometas, y se

Los cometas reciben del Sol la luz.

(1) *Histor. de l' Acad. ann.* 1744. *Paris, p.* 303.

se acercan al Sol, los terrícolas advierten crecer la actividad de su luz, y disminuír la grandeza aparente de su diámetro. Newtón juzgó, que constando la cantidad luminosa de los cometas y su diámetro aparente, se podría inferir su distancia: esta conseqüencia sería dudosísima, pues que se ignora la disposicion que en los cometas hay, para hacer mas ó menos viva la luz que reflecten: por la misma razon es inútil el cálculo que Gregori (1) hace para determinar la distancia de los cometas hasta el Sol, en virtud de la comparacion de su luz con la de los planetas. El aumento de luz en los cometas, á proporcion que estos se acercan al Sol, y la diminucion de su luz, á proporcion que del Sol se alexan, sin acercarse á la Tierra, convencen que los cometas reciben del Sol su luz; pero las causas, que exîstiendo en los cometas, puedan conspirar á hacer mas ó menos fuerte la reflexîon de la luz solar, nos son desconocidas. Ignoramos si en los cometas habrá profundidades, como en la superficie de la Luna; si se harán con la evaporacion de su materia fluída; y si ésta y la del nucleo son de un mismo color y calidad. Particulares circunstancias ó causas físicas, además de la cercanía del Sol, deben conspirar para producir en los cometas la diversa actividad de su luz. La del

(1) Newtón, *Princip. Mathem.* lib. 3. prop. 39. probl. 20. Gregori citado, vol. 2. *Astron.* lib. 5. sec. 1. prop. 6. p. 625.

del cometa aparecido en el 1665, segun Hevelio, era mas clara que la luz de las estrellas, y de color mas vivo que la de Saturno: llegó á hacer sombra. La luz del cometa visto en el 1402, ocultaba la de las estrellas; y este cometa, como tambien los de los años 1618 y 1744, se llegaron á ver de dia. Diodóro Sículo habla de un cometa, que de noche hacía sombra como la Luna. Séneca dice, que el que apareció poco antes de la guerra de Acaya (que se hizo en el 145 antes de la era christiana), apareció tan grande como el Sol, y disipaba las tinieblas nocturnas. Segun Justino (1), los dos cometas vistos en tiempo de Mitrídates (esto es, desde el año 135 hasta el 118 antes de la era christiana), resplandecian mas que el Sol. Un cometa que alumbráse al doble que la Luna, parecería á los terrícolas, por ilusion y falta de experiencia, que alumbraba tanto como el Sol: no es creíble que ningun cometa haya alumbrado tanto como el astro del dia; pero de las relaciones que te he hecho se puede inferir, que algunos cometas han alumbrado tanto ó mas que la Luna; y esto parece indicar, como conjeturó Newtón, que el perielio de los cometas está mas báxo que Saturno, y no en la region de las estrellas, en la que la luz solar

Luz grande de algunos cometas.

(1) Véanse Séneca, Qüestiones naturales, lib. 7. cap. 15. Justino, lib. 37. de sus historias. Pingré, en su Cometografía, en los años de los cometas citados.

lar haría en los cometas el mismo efecto que en los planetas hace la luz de las estrellas.

§. IV.

Colas y atmosféra de los cometas.

EL discurso que sobre la luz de los cometas te acabo de hacer, no ha dado fin, Cosmopolíta, á la consideracion de sus fenómenos; aún queda uno digno de nuestra atencion, y de particular exámen, y es el que los cometas nos ofrecen en su atmosféra, y principalmente en las larguísimas colas que arrastran, asustando al género humano. Con mucha variedad piensan y discurren los Físicos de las causas concurrentes á la formacion de las colas de los cometas (las mismas influyen en la formacion de su atmosféra): te indicaré las opiniones menos improbables, con las razones que descubran su mayor ó menor improbabilidad, si prosiguieses favoreciendome con tu atencion, como espero de tu genial bondad, y deséo de saber y de honrarme.

Opiniones sobre la formacion de las colas de los cometas.

Tres encuentro ser las opiniones menos improbables sobre la formacion de las colas y de la atmosféra de los cometas. Segun la primera, que es de Apiano, Cardano, Tico-Brahe y Snell, las colas cometarias (lo mismo se entiende de la atmosféra) provienen de los rayos solares propagados por los cometas, que son trasparentes. Los dichos rayos refringiendose en los cometas, como en una lente, esparcen ó hacen el resplandor que á los terrícolas representa la fi-

Opinion I.

figura de cola luminosa. Este pensar, Cosmopolíta, no conviene con las leyes dióptricas, segun las quales habrás visto en las experiencias físicas, que la luz solamente por reflexîon debe llegar á la vista, quando á ésta se oculta el cuerpo luminoso. En el ayre denso el resplandor solar es muy vivo, y hiere fuertemente la vista: en el menos denso es menor, y se hace menos sensible. La diferencia está, en que el primero es mas apto que el segundo para causar la reflexîon. Se conjetura que en los espacios etereos no hay materia reflectente; por lo que en ellos no puede haber reflexîon de la luz, ni ésta podrá llegar sensiblemente á nosotros. Prueba de esto es, la obscuridad de la noche, en la que la luz del Sol no se hace sensible á los terrícolas por la falta de reflexîon, por mas que se estienda por los espacios etereos. Estas breves reflexîones parecen bastar, Cosmopolíta, para conocer la insubsistencia de la primera opinion referida. Impugnacion.

Segun la segunda, que es de Descartes, y de sus Secuaces, las colas provienen de la refraccion de la luz, que desde el cometa se propaga hasta la Tierra. Esta opinion, como reflexîona Newtón (1), tiene contra sí muchas dificultades; porque las colas de los cometas nunca se ven con variedad notable de colores, los quales suelen ser compañeros inseparables de la re- Opinion II.

(1) Newtón: *Princip. Mathem.* prop. 41. probl. 21.

fraccion. Además de esta razon, para algunos dudosa, enseña la experiencia, que la luz de las estrellas y de los planetas se propaga hasta la Tierra sin pasar por espacio alguno etereo, donde haya virtud refrangente. Es verdad que se ven centellear las estrellas; pero esto se debe atribuír á la refraccion de la vista, y del ayre trémulo, ó al movimiento de los átomos que ocultan succesivamente las estrellas: y es cosa rara, que estos efectos no se advierten, quando las estrellas se miran con el telescopio, por lo que se debe decir, que la trepidacion del ayre y de los vapores que suben, hace que se adviertan los trémulos movimientos de una parte á otra en el pequeño y angosto espacio de la pupila; y que no se adviertan en el plano del vidrio objetivo, que es mas ancho. Por esta variedad de efectos con el telescopio no se ven centellear las estrellas; y esto prueba, que la propagacion de la luz se hace de un modo regular sin alguna refraccion sensible. Parece, Cosmopolíta, que esta segunda opinion, aunque mas ingeniosa que la primera, no merece ser adaptada.

Impugnacion.

La tercera, y mas comun opinion (adaptada por Newtón y Gregori (1)), es de los que defienden ser la cola de los cometas una nube ó vapor proveniente del mismo cometa. La principal prueba consiste en la constante obser-

Opinion III.

va-

(1) Gregori citado: *Astronom. elementa*, vol. 2. lib. 5. prop. 4. p. 617.

vacion de las colas de los cometas, las quales se advierten mayores, y mas resplandecientes, quando ellos se acercan mas al Sol; é inmediatamente despues de su tránsito, á proporcion de lo que se acercan ó desvian de él. Así en el cometa de 1680 se notó, que su cola empezó á ser mas larga y mas resplandeciente por el mes de Diciembre al tiempo mismo en que mas se acercó al Sol, por lo que se infiere con gran fundamento, que los vapores de los cometas exâlados por el calor del Sol, son la causa de sus colas, como lo son en el caso dicho de su mayor resplandor y grandeza. Asimismo (como dice (1) Mako) quando el cometa pasa desde el perielio al afelio, muchas partículas de la atmosféra solar se unen con la del cometa, ya por la atraccion de éste (lo que es muy conforme á las leyes de la atraccion newtoniana), y ya por la impulsion de la parte anterior de la atmosféra del cometa que se mezcla con la solar. Se advierte tambien, que la cola aparece en la parte del cometa (2) casi opuesta al Sol.

---

(1) *Compendiaria physicæ institutio, Authore Paulo Mako, é Soc. J. Vindobonæ*, 1762. 8. En el vol. 1. sec. 6. cap. 6. núm. 206. p. 309.

(2) Apiano fué el primero que probó, que las colas de los cometas debian estar casi opuestas al Sol; lo que despues adoptaron Jemma Frisio, Fracastorio, Cardano y todos los Astrónomos modernos. *Petri Apiani Astronom. Cæsareum*, 1540. La-Lande, núm. 3118.

Sol. Mairan (1), que atribuye á la atmosféra solar en gran parte la formacion de la atmosféra cometaria, dice, que ésta se remueve con la impulsion de los rayos solares, cuya virtud impulsiva se convence por muchas experiencias, y entre otras por la que hizo Homberg, el qual habiendo colocado algunos hilos sutilísimos en el foco del espejo ustorio, experimentó el impulso de los rayos solares. Esta impulsion la habia defendido antes Keplero, citado de Newtón, quien no la juzgó improbable: pero no le agrada á Boscovich, por ser tan ténue la luz del Sol, que (estando éste en el oriente) no se advierte, que impela ni aun incline los ligerísimos vapores del ayre: y porque concediendo esta impulsion resultaría diferente curvatura en la cola.

Direccion de las colas de los cometas.

No obstante, se puede conjeturar prudentemente, que la direccion de las colas (casi opuestas al Sol) provenga en parte de la atmosféra solar, ó de algun impulso, aunque ligero, de sus rayos. Dicha direccion no es rectamente hácia la parte opuesta al Sol, sino que declina algo hácia el sitio mismo que el disco del cometa va corriendo. El vapor que forma la cola, sale sin duda del cometa, y tiene dos movimientos: uno recto, proveniente del impulso de los rayos solares; y otro obliqüo, originado de la progresion del cometa: por tanto, la direccion de su cola no es absolutamente, ni

(1) Mairan citado, qüest. 23. p. 290.

ni debe ser opuesta al Sol, sino que debe inclinar un poco hácia aquellos sitios que el cometa va dexando detrás en su carrera. Si el cometa caminára directamente hácia el Sol, su movimiento progresivo no impediría que la direccion de la cola fuese opuesta directamente á él. Por lo contrario, quando el cometa no camina hácia el Sol (como sucede quando está en el perielio), se advierte que entonces acaece la mayor declinacion de la direccion de su cola. De aquí deberás inferir, Cosmopolíta, que tal direccion proviene de los dos movimientos dichos; y que declina mas ó menos, segun que la proporcion del cometa da lugar á los rayos del Sol, para que impelan mas ó menos directamente los vapores de la atmosféra del cometa. Hay algunas colas de estos astros que se encorvan algo, y otras que se desvian de su direccion opuesta al Sol; pero estas raras variaciones, segun los modernos, son relativas al movimiento de los cometas. Quando estos estan en el perielio, se suelen ver crecer extraordinariamente sus colas; pero esta grandeza no los acompaña siempre: ó porque los vapores de la cola rarefactos se desvanecen, y habiendose enfriado el cometa por la distancia del Sol, no se producen de nuevo; ó porque en la suma distancia del cometa al Sol, los dichos vapores se condensan por la gran frialdad, y caen sobre el cuerpo cometario, como reflexiona Mako consiguientemente á la principal causa de la elevacion de los vapores en los cometas. Asimismo, quando el cometa se va acercando al Sol, los vapores, que en las re-

Crecimiento de las colas de los cometas.

regiones remotísimas de éste, por la grande frialdad se habian condensado y unido á su cuerpo, se vuelven ahora á excitar y levantar por la rarefaccion que experimentan con el calor y la vecindad del Sol.

La longitud de las colas es muy vária en los cometas: en unos aparece mayor que en otros, y aun en un mismo cometa es mas ó menos larga, á proporcion de la distancia y separacion del Sol. La del cometa del año 1680, por Diciembre (1), en que estaba mas cerca del Sol, se estendió á 80 grados: la del cometa del año de 1618, ocupaba 90 de ellos (2); y la del cometa del 1769, se estendia casi 97 grados el dia 27 antes de su perielio. De estos dos últimos cometas, su distancia hasta la Tierra fué centenares de millones de leguas; por lo que sin exâgeracion podremos decir, Cosmopolíta, que arrastraban sus largas colas por el espacio de 40 ó 50 millones de aquellas. Quien considére espacio tan grande, no podrá menos de persuadirse, que para ocuparlo con vapores, se necesita la disolucion de un cuerpo vastísimo; pero Newtón y Gregori, con el cálculo en mano, dicen, que un globo de nuestro ayre, cuyo diámetro sea de solo un dedo, si lle-

Cola de cometas, larga 40 millones de leguas.

(1) Newtón: *Princip. Mathem.* prop. 42. probl. 21.

(2) Riccioli: *Alm.* vol. 1. lib. 8. sec. 1. cap. 4. n. 7. p. 25. Segun Longomontano, se estendia por 104 grados.

llega á tener la rarescencia que le corresponde en la altura de un semidiámetro terrestre, ó de 1432 leguas, podrá ocupar tanto espacio, que se estienda sobre Saturno (1). En este cálculo se supone la órbita de Saturno casi diez veces mayor que la de la Tierra; esto es, el diámetro de la órbita de Saturno, se supone de mas de 655 millones de leguas. Atendiendo ya, á que la pequeña cantidad de nuestro ayre, contenido en un globo, cuyo diámetro no sea mas que un dedo, puede por su rarescencia llenar todas las regiones de los planetas hasta Saturno, y aun sobre Saturno; y á que la atmosféra del cometa suele ser casi diez veces mayor que su disco ó nucleo, y constando, que la cola cometaria está y debe estár mas rarefacta que la atmosféra inmediata al nucleo cometario, se infiere bien, que una pequeñísima cantidad de ayre y de vapores podrá bastar (si son verdaderos los cálculos y las hipótesis de Newtón y Gregori) para causar la extraordinaria longitud y grandeza que se advierten en las colas de los cometas. La grande rarefaccion de los vapores que salen del cometa, se demuestra, dicen los modernos, porque no se advierten ocultar con su cola las mas mínimas estrellas: ni se nota el menor detrimento de la luz de éstas, por la interposicion de los vapores

Extraordinaria rarefaccion del ayre.

(1) Newtón: *Princip. Mathem.* propos. 41. probl. 21. Gregori citado, *Astronomia*, vol. 2. lib. 5. sec. 1. prop. 3. p. 610.

res de las colas cometarias. De estos fenómenos infieren los modernos, que los vapores cometarios son incomparablemente menos densos que los terrestres (los quales á los terrícolas ocultan freqüentemente las estrellas, la Luna y el Sol), y que sea casi despreciable por su pequeñéz la cantidad de la masa atmosférica de los cometas. Concederé sin dificultad, Cosmopolíta, la gran rarefaccion de la atmosféra cometaria; mas no por esto dexaré de dudar que no sea grande la cantidad de su masa: te expondré despues las razones que tengo para dudar.

En el discurso que te he hecho, Cosmopolíta, he notado con particularidad la formacion y los fenómenos de las colas de los cometas: lo que sobre éstas has oído, puedes y debes entender de la atmosféra cometaria, la qual en la figura y en el nombre solamente se distingue de la cola de ellos. Los cometas que aparecen sin cola, se suelen llamar crinitos y barbados; la observacion enseña, que estos suelen estár mas lexanos que los cometas que se ven con ella. El cometa del 1759, que no apareció con cola, segun los modernos Astrónomos, distaba del Sol mas de 140 millones de leguas; ó mas de quatro veces mas que la Tierra dista del Sol. Sucede algunas veces, que no se vea desde la Tierra la cola de algun cometa que la está cercano, porque (dice Pingré) el nucleo del cometa suele ocultar á los terrícolas la vista de la cola, opuesta siempre al Sol. Prueba de esto tenemos, en el cometa del año 1759, el qual observado desde

Pa-

París, parecia no tener cola; y observado desde Mompeller pareció tenerla, y que se estendia por 25 grados. La cola del cometa del 1769 pareció á los Astrónomos de París tener 10 grados de larga; á los de Marsella 40 grados, á los de Bolonia 70 grados, y observada cerca de Cadiz pareció tener 90 grados de extension. En las colas de algunos, y principalmente de los cometas del 1607, segun Keplero, y del 1618, segun Cisati se notaron, ondulaciones de ráfagas de luz, las quales serían efectos de fermentaciones en sus atmosféras. Sobre éstas y sobre la cola de los cometas has oído, Cosmopolíta, los principales fenómenos dignos de nuestra atencion; de los que, quando estemos en el cometa adonde vamos volando, volveré á hablar haciendo algunas reflexiones, que ahora omito, porque acercandonos ya al dicho cometa, que veo estarnos vecinísimo, deseo emplear el poco tiempo que para llegar á él nos queda, en un discurso histórico-fisico que en todas las Cometografías tiene lugar, y que culpablemente yo sepultaría en el silencio, privandote de las noticias cometarias que en las conversaciones de ignorantes y sabios se suelen tratar y exâminar.

§. V.

Los cometas, terror de los antiguos y espanto de los modernos.

COnsiste el discurso histórico-físico, Cosmopolíta, en hacerte algunas reflexiones acerca del terror con que la antigüedad miró los

cometas: terror que hasta hoy se conserva en el vulgo, y por algunos sabios modernos (1) se pretende autorizar con la algebrayca confusion del respetable cálculo, fundado en hipótesis arbitrarias. Entre los antiguos al ver un cometa, todos leían en él guerras, muertes de Príncipes, novedad de Religion, destruccion de Ciudades, rebelion de Pueblos, y otras semejantes calamidades. Sucedia en várias partes del mundo alguna tragedia ó infortunio, y al punto cada historiador la referia ó aplicaba á la aparicion mas próxima de algun cometa. En ésta leyeron Suetonio la muerte de Claudio, Emperador; Cornelio Tácito la de Nerón; Plinio (2) las guerras de Cesar y Pompeyo, la mudanza del Imperio de Claudio á Nerón, y la crueldad de éste; y Josefo, historiador (3) Hebreo, la destruccion de Jerusalén, que ostinadamente defendieron los Hebreos, porque como nota este Autor, despues de haber hablado del cometa, "en sus libros sagrados se leía, que por aquel tiempo saldría del país de los Hebreos uno que se apoderaría de todo el mundo."

Segun los antiguos, los cometas prenuncian calamidades y desgracias.

(1) Pingré citado, vol. 2. part. 3. c. 5. p. 188.

(2) Suetonio: *in claudium*, *cap.* 46. *Cornelii Taciti annalium liber* 14. §. 22. *lib.* 15. §. 47. de la edicion del Jesuíta Gabriél Brotiér. Plinio, *naturalis historiæ*, *lib.* 2. *cap.* 25.

(3) Flavio Josefo, *de bello Judaico*, lib. 6. c. 5. núm. 12. p. 388. De la edicion de Sigiberto Havercampo en Amsterdam, 1726. fol.

do:" profecía que se verificó en el Reyno Universal, que en la Iglesia Católica estableció el mismo Dios en la Tierra, destruyendo el Imperio que sobre los terrícolas por sus vicios tenian los Angeles rebeldes, cuya patria celestial se comutó en la carcel eterna de la misma Tierra. No leerás, Cosmopolíta, en las historias antiguas ningun suceso funesto, que por los historiadores no se aplique ó haga efecto de la aparicion de algun cometa; pero los antiguos historiadores, usando la misma industria que tenian de notar la aparicion de los cometas, como precursores de desastres, podian haberlos respetado, como prenuncios de sucesos felicísimos, porque no se referirá aparicion de cometa alguno, en la qual no hayan acontecido algunos casos felices á los Príncipes y Reynos, á las Ciudades y Provincias. Así Séneca (1) refiere, que por 6 meses se vió un cometa en el tiempo que fué felíz en el Imperio de Nerón. Segun esto, la aparicion de los cometas no debe mover mas á terror y espanto, que á gozo y alegría; porque tan poco indica lo uno como lo otro. Si los sabios de la antigüedad hubieran tenido las luces que dirigen á los de nuestros tiempos, no hubieran caído en tan groseros despropósitos.

Arbitraria aplicacion de los cometas para prenunciar desgracias.

Nos consta ya por las exáctas observaciones, que los cometas estan sujetos á las mismas leyes naturales que los planetas en sus aceleraciones, retardaciones y proporcion de areas, que

(1) Séneca: *natur. quæst.* lib. 7. cap. 21.

que describen con el tiempo que tardan en describirlas; por lo qual se deben mirar con la misma indiferencia, con que diariamente vemos la Luna y los demás planetas. La extraordinaria aparicion de los cometas no debe ser motivo de temores supersticiosos; pues nos consta, que la causa de aparecer tan de tarde en tarde, consiste en la gran distancia de espacio que deben correr para volverse á hacer visibles á los terrícolas. Por otra parte se conjetura con gran fundamento, que su aparicion es periódica y constante, como es el curso de los demás planetas, y que ha de acaecer á sus tiempos determinados; sean estos, ó no sean de felicidad ó de desgracias; y ninguno ignora, que las calamidades de los terrícolas no guardan órden, ni tienen periódos constantes, ni tiempos determinados. Las mayores y mas freqüentes dependen de sus caprichos y vicios, á los que el Criador no ha dado imperio sobre los cometas, ni ha concedido la facultad de hacerlos visibles arbitrariamente. Las calamidades y desgracias provenientes de las luchas de los elementos terrestres, no tienen conexîon alguna con la invariable regularidad de los astros que giran por estas inmensas regiones. En la Tierra, Cosmopolíta, las quatro estaciones del año, no observan mas regular y constante órden, que los cometas en estas regiones celestes; por tanto, la aparicion periódica de estos, se debe mirar con la misma indiferencia, con que se espera la succesiva venida de las estaciones del año en la Tierra.

Las mayores desgracias de los hombres provienen de sus vicios.

En la antigüedad se habia tenido á Saturno por

por el planeta que mas distaba del Sol, y mas tiempo empleaba en su revolucion, en la que gasta casi 30 años: en el dia de hoy tenemos otros dos planetas conocidos superiores á Saturno: uno es Urano, y otro se puede llamar el cometa adonde vamos, el qual se alexa del Sol mucho mas que Saturno, tardando en su revolucion cerca de 76 años; y cada dia se descubrirán nuevos planetas en la aparicion de otros cometas. Entre un cometa y un planeta no hay mas diferencia, sino que el cometa, por alexarse tanto de la Tierra, se esconde á la vista de los terrícolas, y que su solidéz no es tan fuerte, generalmente hablando, como la de los planetas; y por esto se ven tan cubiertos de atmosféra y vapores, que levanta el calor del Sol. Vano, pues, y ridículo es el temor de los cometas, que con asustar á los antiguos terrícolas, produxo la utilidad de que notasen la aparicion de muchos para que tuviesemos noticia de ella. Si hubiese faltado tal temor, ningun historiador hubiera notado la aparicion de los cometas. En las escuelas antiguas prevalecía la opinion, de que estos eran agregados casuales de vapores; segun esta persuasion, no se hubiera hecho mencion de alguno de ellos, si no hubiera reynado la vana creencia de que pronosticaban algun desastre: esta vana creencia movió á muchos Autores á notarlos y referirlos.

La ignorancia de los antiguos en este punto, Cosmopolíta, los hace disculpables; y no es de maravillar, que se asustasen y aterrasen al ver fenómenos y astros tan raros, cuyas

yas causas ignoraban. Otros fenómenos mas frecuentes, y de apariencias menos terribles, han bastado para llenar naciones enteras de vanos temores y ridículas supersticiones. ¿Entre quántas gentes no se miran aún los eclipses del Sol y de la Luna como terribles augurios del Cielo? Los juegos fatuos que giran por la atmosféra con figura de columnas, pirámides, escudo de armas, &c. las auroras boreales, los parelios, ó la multiplicacion de la imágen solar, las paraselenas, ó la multiplicacion de la imagen lunar y otros fenómenos extraordinarios, ¿no han sido por muchos años y siglos objeto del terror y del espanto?

Llegó el tiempo, en que al oírse en las escuelas filosóficas de los terrícolas el ruidoso sistéma atraccionario que se publicó en el 1686 por Newtón, ellos repentinamente transformados y envestidos de nuevas ideas, empezaron luego á mirar los fenómenos celestes, y principalmente la aparicion de los cometas, con la misma diferencia con que ven la alternativa succesion de las estaciones anuales, y tal vez, con el placer con que miran la lucha de los elementos terrestres. Entonces, Cosmopolíta mio, desaparecieron repentinamente los temores vanos, y los melancólicos augurios que se hacian al aparecer los cometas. Vanagloriosamente triunfante é intrépida la osadía humana con la nueva física, calmaba ó aquietaba sus temores, y despreciaba los del influxo de todo cuerpo celeste; quando he aquí, que algunos terrícolas de fantasía recelosa empezaron á temer, pronosticar y calcular los males ciertos que el mal-

Los modernos renuevan los temores que la antigüedad tuvo de los cometas.

tra-

tratado orbe terrestre, y casi todo el sistéma mundano podrian y debrian necesariamente padecer por causa de la atmosféra y de la atraccion de los cometas. Gregori (1) empezó á calcular y anatomizar los vapores atmosféricos de ellos; y dixo, que si la cola suya llegára á la atmosféra terrestre, ó si los dichos vapores condensados cayeran por su pesanted, y se mezclaran con el ayre terrestre las exâlaciones de los cometas, podria temerse grande alteracion en todo viviente terrestre, á causa de ser los vapores de regiones tan distantes y diferentes de la nuestra. En esta reflexîon ó conjetura se funda Gregori para no despreciar como fabulosas las calamidades que en la aparicion de los cometas se ven con muchas historias. Wisthon esfuerza los temores y las conjeturas de Gregori, pues que en los cometas contempla los executores de los castigos que Dios da al mundo: observa el cometa del año 1680, que segun Hevelio y la comun opinion de los modernos, tarda 575 años en aparecer á los terrícolas: calcula las veces que en los siglos pasados debe haberse hecho visible á estos, y osadamente infiere una antigua aparicion suya en el año del diluvio universal, que atribuye al fatal influxo del maligno cometa. Wisthon se toma la libertad de decir, que al acercarse hácia el Sol el cometa, pasando cerca de la Tierra,

Ideas de Whiston sobre su figurado cometa, que causó el diluvio universal.

(1) Gregori citado, vol. 2. de la Astron. lib. 5. sec. 1. prop. 4. corol. 2. p. 620.

ra, la inundó con los vapores de su atmosféra y cola, y causó la lluvia de 40 dias. Para acomodar mejor este pensamiento á la relacion de las Divinas Escrituras, confirmada con las profanas, dice, que la atraccion mutua del cometa y de la Tierra hizo variar en ésta la figura, y al alexarse el cometa, creció la superficie terrestre por la atraccion, y brotaron las aguas subterráneas del abismo. El mismo Autor conjetura osadamente, que la destruccion última del mundo ha de suceder por medio de otro cometa, que desde el Sol venga á abrasar la Tierra. Pero esta destruccion la podia atribuír igualmente al mismo cometa, á quien atribuye el diluvio; porque, como dice Newtón (1), este cometa, por Diciembre de 1680, tenia un calor 2000 veces mayor que el del hierro encendido; y debiendo durar este calor por muchos millares de años, puede este mismo cometa, despues de haberse acercado al Sol, pasar cerca de la Tierra y reducirla á cenizas.

Estas reflexîones sobre el cometa del 1680, cuya aparicion representada segun los cálculos de los modernos Astrónomos, ha dado fundamento y motivo para formar calendarios ó delirios cometarios, no deben hacer en tu espíritu mas impresion, que hacen los sueños de la fantasía alterada: con lo que á Wisthon le dictó la suya, escribió lo que sobre el diluvio uni-

(1) *Princip. Mathem. l.* 3. *prop.* 41. *prob.* 41.

universal leemos en sus obras, en donde se computa, y dice así: "En el Viérnes 28 de Noviembre del año 2349 antes de la era christiana (en este tiempo debió haber sucedido el diluvio universal, segun la cronología de la Vulgata), y en el Lunes 2 de Diciembre del año 2926 antes de la era christiana (en este tiempo debió haber sucedido el Diluvio, segun el texto Samaritano y el de los 70 Intérpretes), el cometa aparecido últimamente en el 1680, se halló en el ñudo ascendente, y distaba de la Tierra 3. 614⅔ leguas. El cometa tenia seis veces mas masa que la Tierra, y era quatro veces mas denso que ésta. La conjuncion del cometa sucedió tres dias despues del noviluno, en el año 2349, y en el 2926; y entonces sucedieron el diluvio y la formacion de las montañas con la presencia y ayuda del cometa." Para hacerte conocer, Cosmopolíta, el abismo en que la delirante fantasía sepulta á Wisthon, basta que te acuerdes de la incertidumbre en que los Astrónomos deben estar sobre la ciencia adivinatoria del retorno de los cometas. Renueva en tu memoria lo que te dixe sobre tal incertidumbre; y esto basta, para que nunca pierdas tiempo en oír ó leer los sistémas romancescos de éste y otros modernos. Pingré (1), despues de haber impugnado las dos hipótesis imaginarias, en que Wisthon se figura causarse

Cálculo curioso, segun la cronología cometaria de Wisthon.

(1) Pingré citado, vol. 2. part. 3. cap. 4. pág. 157. p. 171.... 176.

se el diluvio universal, y el incendio del mundo por dos cometas, dice así: "Concluyamos, que la segunda hipótesi de Wisthon sería capáz de hacernos temer para fin del mundo un nuevo diluvio, mas que un incendio universal. Un Autor (Buffon), justamente celebrado por la osadía de sus ideas, por la precision, claridad y compaginacion de sus designios, y por la elegancia y gracia de su estílo; pero un poco mas freqüentemente obcecado por la fecundidad de su imaginacion, cuyo vuelo no refrena bastantemente, hace que un cometa juegue en la formacion de la Tierra y de los planetas.... Causa maravilla, que un Filósofo tan profundo como Buffon, haya imaginado un sistéma tan contrario, como es el suyo, á las leyes mas constantes de la física."

Algunos Físicos, no cuidando de lo que sucedió en la creacion del mundo, ó sucederá en su fin; sino pensando únicamente en lo que puede acaecer en tiempo de ellos (pues que esto les importa mucho), han temido, que pueda resultar alguna alteracion en el globo terráqueo, por la aproximacion de algun cometa á la Tierra. Así Hallei pensó, que si el cometa del año 1680, en el 11 de Noviembre hubiera tenido la misma longitud que la Tierra, se hubiera acercado á ella tanto como la Luna; y en este caso, era de temer algun efecto extraordinario, que resultáse, ó de la atraccion, ó del choque de dos tan inmensos cuerpos. Hallei, al rumiar esta idea fantástica, no tuvo presente, que el cometa del 1454 se acercó mas que la Luna á la Tierra, y no hizo mas mal que ate-

atemorizar á los Turcos. Eulero (1) se atreve á atribuír á los cometas la mudanza de oblicuidad en la Eclíptica: he aquí, Cosmopolíta, que alguno de ellos robará á los terrícolas el año solar.

Estas y otras semejantes conjeturas y observaciones fundadas en el sistéma físico, hoy dominante en las escuelas de los terrícolas, son capaces de renovar en ellos aquellos temores con que vivió siempre asustada la antigüedad al ver los cometas. A la verdad, Cosmopolíta mio, si los Físicos modernos creen cierto su sistéma atraccionario, deberán temer, que si al globo terrestre ó á otro planeta se acerca algun cometa, éste produzca necesariamente los efectos que naturalmente resultan de la atraccion, y pueden alterar la órbita y los vivientes del planeta á que se acerque. ¿Será temible esta cercanía de un cometa á algun planeta? Si la cercanía ha de tener por efecto la ruína del cometa en el órden natural, Cosmopolíta, yo no la temo, porque no la espero; estando firmemente persuadido, á que las leyes de la naturaleza se la han dado, para que se conserve, y no para que se destruya. En el órden que llamamos sobrenatural, y es aquel en que el Supremo Hacedor altera las leyes que á la naturaleza ha dado, todo es temible, porque todo pue-

Observacion física y religiosa sobre las leyes de la naturaleza.

(1) *Leonardi Euleri theoria mot. planetar. et comet.* Véase en esta obra el cálculo del cometa del 1680.

puede suceder. Conocemos por razon, y sabemos por experiencia, que el Criador manda quando y como quiere á sus criaturas, y que por medio de las insensibles habla á las racionales: así por medio de una estrella pronosticada en los libros de la revelacion divina, anunció á los hombres su aparicion entre ellos; y á los mismos, en el arco llamado Iris, que es fenómeno natural, puso señal perpétua y visible de su promesa de no inundar al mundo. Por medio de las criaturas insensibles, y principalmente de estos astros celestes, quando llégue el predifinido fin de los tiempos y de la vida de todo sensible, el Criador hablará anunciando el vecino término, en que perecerá toda la mortalidad. Entonces, quando se conmuevan las virtudes y los quicios del firmamento, y se desbarate el mecanísmo de estos Cielos, los cometas, no menos que los planetas, y todos los elementos del mundo visible, desordenados, y tumultuando por estos espacios, serán verdugos de sí mismos, y de las criaturas que en ellos exîstan. El órden en la naturaleza la conserva, y el desórden la destruye: así esos cuerpos celestes que vemos moverse tan concertadamente, conspiran á su conservacion y á la de la naturaleza, mientras dura el armónico órden de las leyes que el Criador les dió; pero quando falte este órden, á la conservacion succederá luego la destruccion. Ésta debe llegar; porque repugna que haya mecanísmo material de duracion eterna en la naturaleza. Llegará tiempo, Cosmopolíta, en que esos hermosos y desmesurados globos planetarios

rios que hemos visto, desaparezcan, y que queden á obscuras los inmensos luminosos espacios, por donde giran. Pero yo, Cosmopolíta, traspasando los límites del tiempo venidero, me introduzco é interno en el abismo de la eternidad, con la succesion de los pensamientos que se me ofrecen, y harán interminable mi discurso, si no lo interrumpo, ó por mejor decir, lo acabo.

§. VI.

Observacion del cometa mas vecino á la Tierra.

PUntualmente, Cosmopolíta mio, al acabar mi discurso sobre los cometas, se dexa ver uno de ellos, el qual sin duda es el mismo que buscabamos. Míralo alli, que con movimiento retrógrado describe una órbita, la qual parece cortar la eclíptica á los 20 grados del signo de Sagitario, con la inclinacion de 17 grados. Todas estas señales nos dicen, que él es el cometa que buscamos. Vamos á él, y empezemos desde luego á observarlo. No temas, Cosmopolíta, las iras del Cielo por acercarte á un cometa. Ya lo tenemos cerca de nosotros; lleguemonos á él sin ningun temor, para saciar nuestra racional curiosidad. No se te amontone la imaginacion con la memoria de los desastres, que sin fundamento se refieren anunciados, quando aparecian cometas en la Tierra; porque estos anuncios eran invenciones de los Poétas é Historiadores, que se persuadian quedar desayrada su relacion de las tragedias, muertes

Cometa visto en el 1759.

Situacion de su órbita.

tes de Príncipes y mudanzas de gobiernos, si no la vestian con anuncios trágicos del Cielo; pero ellos pudieron igualmente mirar la aparicion de los cometas como prenuncio de sucesos favorables: y por esto Vespasiano, conociendo la insubsistencia de tales invenciones, dixo á unos que le mostraban un cometa crinito como funesto anuncio: "Este cometa hablará con el Rey de Persia, que lleva muy estendida su cabellera, ó con el Rey de los Partos, que tiene un gran cabello; pero no hablará conmigo, que soy calvo."

A este erizado cometa, adonde acabamos de llegar, vine yo el 1781, en compañía amable de otro Cosmopolíta; y entonces le dí el nombre de planeta séptimo, porque así lo oí, y hallé nombrado: pocos años le ha durado este nombre, que lo ponia en la gerarquía planetaria, y en el número *siete*, segun los Cabalistas, el mas célebre entre los climatéricos. El nombre de séptimo planeta no era real, sino de empléo y dignidad; por lo que habiendo faltado ésta, debió faltar tambien el nombre, como faltan los títulos de Excelencia, Eminencia y Magestad, quando desaparecen los empleos, á que la opinion los puso anexos. Faltó, pues, en este cometa la dignidad de séptimo planeta, que ha usurpado Urano, sin mas autoridad que la de un Músico militar, y sin alegar pruebas legales contra la prescripcion y el derecho que á la dignidad tenia este cometa. La prescripcion era tan momentánea, que por ninguna ley se podia defender, quando por ley no tomemos las pretensiones de los terrícolas

El cometa del 1759, despojado de su dignidad por el planeta Urano.

las gallegos, que tal vez quieren prescribir con un acto solo; pero en defecto de la prescripcion, que es insuficiente legalmente, se deberá alegar el derecho. Yo, pues, que por necesidad algunas veces he sido abogado de los terrícolas, voluntariamente lo seré ahora de este cometa, para reintegrarlo en la posesion, que violentamente se le ha quitado contra toda razon, y no sin atentados que se debian purgar, si hubiera tribunal planetario á que se pudiera acudir. Dexemos en el silencio los artículos de manutencion y de hecho, y restrinjamonos únicamente á los de derecho, que brevemente te expondré.

Newtón, que es el Justiniano de los cometas, en el Código de las leyes de estos, los consideró y colocó entre los planetas solares, y la astronomía moderna aceptó y aprobó esta providencia, que hoy se respeta en el mundo físico-astronómico como pragmática universal. Es pragmática de la naturaleza celeste, que entre los planetas solares, cuya órbita claramente se conoce, tarde mas en su revolucion periódica el que mas se alexe del Sol; y por lo contrario, el que menos se alexa de éste, menos tarda en recorrer su órbita. Sabemos que Urano, planeta solar, no tarda menos que 84 años en describir su órbita; y los Astrónomos convienen, en que nuestro cometa, en recorrer la suya, no tarda mas que 75 ó 76 años; luego este cometa se alexa del Sol menos que Urano; y consiguientemente, porque menos que éste se alexa del Sol, y tarda menos en recorrer su órbita, él debe ser y nombrarse sépti-

Pleyto entre Urano y el cometa aparecido en el año 1759.

timo planeta, nombre que injustamente se da á Urano.

Me acuerdo, Cosmopolíta, que en la defensa de los pleytos entre los terrícolas, ponia yo particular cuidado para descubrir el modo de hallar algun artículo, cuya defensa no me pertenecia, y podia hacer daño á mi adversario; y en este caso, hacía que mi cliente, con nombre fingido, hiciese y pagáse la defensa del nuevo artículo. En el presente pleyto descubro un artículo, cuya defensa no me pertenece, y puede perjudicar á Urano: mas no la hállo claramente útil: no obstante, te la debo descubrir, porque yo siempre he venerado el proverbio: *Amicus Plato, sed magis amica veritas.* Sabes, Cosmopolíta, y te acordarás bien, que al cometa del 1770 se concede la revolucion periódica de cinco años y medio; segun la qual, es necesario decir, que no se alexa del Sol tanto como Júpiter: cuyo periódo es casi de doce años; y consiguiente, se inferirá, que él es quinto planeta solar: el sexto será Júpiter: Saturno el séptimo: el octavo será este cometa adonde acabamos de llegar; y Urano será el nono planeta. He aquí, que ya tenemos nueve planetas, como los Brahmanes. Segun este raciocinio, nuestro cometa es planeta mas inmediato al Sol, que Urano; pero pierde el puesto respetable que antes le daba el número siete.

Veamos si hay probabilidad de darle la manutencion en este puesto, ya que tan claro es su derecho de precedencia á Urano. La probabilidad llegó á descubrir en un raro pensamiento

to de Jayme Bernoull (1) (no lo equivóques con Juan Bernoull, que he nombrado en otras ocasiones), el qual, en su sistéma de los cometas, dice, que estos son planetas secundarios, ó satélites de un gran planeta primario, que á los terrícolas es invisible. Este planeta primario, añade Jayme Bernoull, no está siempre en un mismo sitio, pues que si fuera inmoble, sería estrella fixa; y ningun cometa se vería recorrer seis signos celestes. El centro del sistéma cometario pone Bernoull en el plano de la Eclíptica ó del eqüador, ó no lexos de dicho plano; y de la situacion infiere la causal de no haberse visto cometa alguno, que con su órbita no cortáse la Eclíptica ó el eqüador. No me atrevo á adoptar, ni menos á citar la série de ideas arbitrarias que se contienen en el ofrecimiento de Jayme Bernoull, Intérprete de las leyes cartesianas, diametralmente opuestas á las newtonianas; pero con relacion á éstas se podrá conjeturar, que en la region planetaria hay mas cometas que planetas, y que de los tales cometas, son éste y el que apareció en el 1770. Si esta conjetura vale algo, podrá ser que este cometa sea el séptimo; pues que se hace creíble, que como él media entre Urano y Saturno, y el cometa del 1770 media entre Júpiter y Marte, así habrá otros cometas que medien entre los demás planetas hasta el Sol. Su-

Pleyto de los cometas contra los planetas.

(1) *Jacobi Bernoulli opera. Genevæ*, 1744. 4. *vol.* 1. En el vol. 1. *sistema cometar.* p. 15.

Supon entre éste y Mercurio un cometa, y respectivamente figúrate otros cometas entre los demás planetas, y en esta suposicion tocará ser séptimo al cometa en que estamos.

Demasiado me he detenido, Cosmopolíta, en este Discurso de precedencias, que dan materia abundante á la historia de las Dietas del Imperio Germánico, de las asambléas de paces y de las capillas papales entre los terrícolas: con él te he querido entretener un poco de tiempo para que inadvertidamente entrases, y penetrases en la atmosféra del cometa que ya tropieza con nosotros: he conseguido mi intento, por lo que nada me importa que te olvides de lo que he abogado, por defender el derecho y la manutencion de este cometa, el qual, constituído en el rango en que lo constituyó el Criador, lo ocupa obediente, y nada ambicioso de precedencias, que en la naturaleza material no se dan. En ésta todo se hizo y persevera en aquel número, peso y medida, con que el Supremo Arquitecto de la nada lo sacó y colocó en los espacios del mundo visible. Nosotros no tenemos, ni hemos visto el compás, la esquadra, ni la balanza con que el Supremo Hacedor construyó la fábrica del mundo: tampoco somos capaces de idearnos estos instrumentos; y mas incapaces somos de formar la menor idea de la Omnipotencia é infinita Sabiduría del Arquitecto Supremo: luego serán inútiles, vanas y temerarias la curiosidad y pretension de los que quieran diseñar la fábrica del mundo, y conocer su mecanísmo. Las criaturas mas eminentes en conocimiento, quando piensan en dicho me-

mecanísmo, y lo quieren explicar, explican el sistéma mundano que ellas podrían concebir; mas no el que puso en execucion el Supremo Hacedor. Así, pues, los sistémas físico-astronómicos de los terrícolas, explican lo que ellos harían guiados del superficial conocimiento que tienen de la Naturaleza; no lo que en ésta han obrado la Omnipotencia y la infinita Sabiduría del Criador. Con esta máxima has de nivelar quanto en este Viage de mí has oído y oirás en las observaciones últimas que del mundo planetario harémos desde este cometa, y en los superficiales, con que desde el mismo cometa contemplarémos los astros fixos ó las estrellas, á cuya region no nos es lícito llegar. Subamos, Cosmopolíta, al cometa que vemos rodeado de vapores casi tan densos, como el agua: nosotros estarémos en ellos, como los peces en ésta, sin temor ni peligro de ahogarnos. Vuela conmigo al cometa: sígueme.... Estamos ya sobre él: su superficie se asemeja á la de una esponja humeante: no tiene desigualdades montuosas, y parece ser totalmente redonda: su exterior redondéz se forma con la gran masa de vapores, que sobre el nucleo del cometa se van condensando, á proporcion que éste se alexa del Sol. El nucleo del cometa debe ser durísimo: pues que no se derrite, antes resiste á la actividad del Sol en la cercanía de éste, quando se halla en su perielio, en el que sucede la mayor evaporacion de la masa fluída, que formará la exterior superficie del cometa. Podremos figurarnos que éste se compone de masa fluída y de masa dura: la fluída es la que

Carácter de los sistémas físicos.

Calidad de la masa cometaria.

ahora forma la superficie cometaria con la condensacion de vapores en estas frias regiones, y la que evapora y forma la cola de los cometas, al acercarse estos al Sol; y la masa dura, es la que forma el nucleo de estos. Si tal vez toda la masa fluída se evapora, antes que el cometa llégue á su perielio, entonces en él no crecen su cola ni atmosféra: se ha visto, que éstas crecen en algunos cometas despues que han pasado el perielio; y esto indica la gran abundancia ó tenacidad de su masa fluída. Ésta quizá se distinga de la masa dura en los cometas, como en el orbe terráqueo se distinguen la fluidéz del agua y la dureza del diamante.

El movimiento de este cometa ahora es lentísimo; y cada momento será mas lento, hasta que llégue á su afelio, que es el punto en que mas distará del Sol. Llegará al afelio por los años de 1797: entonces su distancia hasta el Sol será de 1216 millones de leguas. Considera y reflexîona, Cosmopolíta, qué parecerá, ó qué figura hará entonces el Sol visto desde este cometa en su afelio, ó en su mayor distancia de él. El diámetro de éste aparecerá menor, que el de Venus suele aparecer á los terrícolas. Y si este cometa estuviera habitado, ¿qué juicio formarían del Sol sus habitadores? En su afelio lo mirarían con la misma indiferencia con que los terrícolas verían una estrella tan grande como Venus. Y qué dirémos de la luz y del calor solar? ¿qué sentirían los dichos habitadores? La luz del Sol en este cometa, será entonces 1275 veces menor, que en

Luz solar en el cometa.

en la Tierra (1). Figúrate, Cosmopolíta mio, quan poca será la claridad de los dias en este cometa. Para los animales nocturnos de la Tierra serían buenos los casi tenebrosos dias del cometa en el afelio; pero quando el cometa estuviese en el perielio, ellos se cegarían con la cercanía y con el resplandor vivísimo del Sol. El calor solar, que en este cometa se sentiría al estar en su afelio, sería proporcionado á su luz; esto es, á lo menos sería 1275 veces menor, que en la Tierra, y quizá sería millares de veces menor; pues que el calor, como probablemente conjetura un Físico moderno (2), no se propaga como la luz; y por tanto, con relacion á ésta, quizá no se debe inferir la cantidad de calor, como yo he supuesto inferirse en los planetas que hemos visitado. Yo he supuesto que el calor solar va decreciendo en razon inversa del quadrado de la distancia hasta

Calor.

(1) La-Caille (*Lezons de Astron. Paris*, 1775. *n.* 853.), suponiendo igual á la unidad la distancia media de la Tierra al Sol, hace de 36 de estas distancias el exe mayor de la órbita del cometa; y la distancia de éste al Sol en el afelio, la hace de 35 distancias dichas, y 4 decimales. El cálculo que Newtón hace con Hallei, sobre la distancia del cometa al Sol, conviene bastantemente con el de La-Caille. Véase Newtón, *Princip. Mathem.* lib. 3. prop. 42.

(2) Buffon: Historia natural, suplem. t. 1. part. 1.

ta el Sol, que es su manantial; y no pocas experiencias terrestres dan fundamento para conjeturar, que el calor disminuye ó descrece en razon inversa del quadrado de la distancia de su manantial ó causa: ó á lo menos descrece mas que en razon inversa del quadrado solo de la dicha distancia. Si en el cometa sucede esta diminucion, el hielo en él llegará á endurecerse tanto con el frio, como el bronce terrestre. Pero quizá la providencia del Criador habrá concedido á los cometas fuego propio, como lo tiene la Tierra. El calor de ésta, segun los Físicos modernos, es mayor que el solar. Éste en estío es mayor 66 veces, que en invierno; y no obstante, el calor del mas caliente estío no excede mas de siete veces al que hace en el mas rígido invierno: porque el calor terrestre en estío es 29 veces mayor que el solar, y en invierno llega á ser 400 veces mayor que aquel. Segun estas observaciones que resultan de las experiencias del calor terrestre y solar, podrémos conjeturar, que en este cometa la naturaleza depositó perpetuos volcanes, con que se mantenga y avíve su calor. En esta conjetura parecen convenir las observaciones que del cometa visto en el 1744 hizo mi buen amigo Arena, Exjesuíta (1), Físico de primer órden, segun mi opinion. Refiere éste así sus

Calor terrestre en el estío é invierno.

(1) *Physicæ quæstiones à Philippo Arena. Romæ*, 1777. 4. En la qüest. 2. nn. 19. 27. 39. 40. 45. 46.

sus observaciones: "La cabellera y la cola de los cometas dicen que es sulfúreo su nucleo.... El incendio causó la division en el cometa del 1618, que el Jesuíta Cisati vió dividirse á lo menos en tres partes; y yo á 21 de Febrero ví la cola del cometa del 1744 divisa en otras tres.... Repentinamente se apaga el incendio del cometa; y por esto se dexa de ver subitáneamente. El cometa del 1744, segun Cassini y mis observaciones, estuvo en el perielio el dia 1 de Marzo: el dia 2 estaba tan luminoso, que se veía despues de haber salido el Sol, y la cola era mas larga, ancha y densa, que antes. El dia 3, estando el Cielo sereno, ví el cometa con luz un poco lánguida, y con la cola menor y mas rala. En los dias 4 y 5 no se pudo ver el cometa, porque el Cielo estaba nublado; y en el dia 6 no se vió mas, aunque el Cielo estaba sereno. Esta repentina desaparicion no pudo suceder, sino por falta de pábulo en el fuego. El cometa desapareció en los dias del perielio, y en distancia cinco veces menor (segun Cassini) del Sol, que está la Tierra; esto es, quando tenia un calor 25 veces mayor, que el nuestro en la zona tórrida... Cassini empezó á observar el cometa el dia 21 de Diciembre del 1743; y dice, que hasta 1 de Marzo del 1744, no mudó notablemente su distancia hasta la Tierra: ¿por qué, pues, no se vió por otros 70 dias, despues del dicho dia 1 de Marzo, al retirarse el Sol? La cola, segun Cassini, tenia de largo diez millones de leguas.... El cometa del 1742 desapareció antes de llegar al perielio.... Otros cometas desapa-

Incendios en los cometas.

aparecen, ó parecen menores, quando estan mas cerca de la Tierra."

Estas observaciones parecen indicar, que en los cometas, sus atmosféras y parte de su luz, se forman con los incendios de su propia masa. Pero aunque esto suceda, parece que en ellos, como en la Tierra, el Sol debe causar luz y calor; y estos dos efectos serán casi insensibles en algunos cometas que inmensamente se alexan del Sol. Por exemplo, desde el cometa del 1680, quando esté en el afelio, segun los resultados que infiere Newtón (1) del cálculo de Hallei sobre el mismo cometa, el diámetro del Sol aparecerá solamente de 13 minutos segundos, y su luz y calor serán 19⅁ veces menores, que en la Tierra. Esto se infiere suponiendo, segun el dicho cálculo, que el cometa en su afelio llega á distar del Sol 138 veces mas, que dista la Tierra. Distando ésta del Sol 166 veces mas que el dicho cometa distó del mismo Sol á 8 de Diciembre del año de 1680, en que él estaba en su perielio, ó en su mayor vecindad al Sol, se infiere, que el calor y la luz en el cometa serían 28⅁ veces mayores, que en la Tierra; y en este caso, el diámetro solar, visto desde el cometa, aparecería de 83 grados; esto es, ocuparía poco menos que una mitad del emisferio celeste. Infiere ahora, Cosmopolíta, qué juicio formaría de nues-

Distancia, calor y luz del cometa del 1680.

(1) Newtón: *Princip. Mathem.* lib. 13. prop. 41. probl. 21.

nuestros planetas un Astrónomo, que los observáse desde el distantísimo afelio del cometa en que estamos: los miraría desde dicho afelio como unas pequeñas mariposas al rededor de un punto de luz; pues que aun Saturno aparecería distante pocos grados del Sol.

Apariencia de los planetas vistos desde el cometa del 1680.

Los terrícolas atraccionistas, que ven de quando en quando baxar á su region los cometas, no pueden menos de asustarse algo, temiendo que alguno de ellos atrayga ó robe su Tierra, ó que no pocos de ellos, atraídos por el Sol, le disminuyan su luz. Los cometas que aparecieron en los años de 1585, 1718 y 1762, en su mayor cercanía al Sol, distaron de éste lo que de él suele distar la Tierra. Si entonces ésta hubiera estado cerca de los dichos cometas, quizá los hubiera atraído, ó hubiera sido atraída por ellos. Y ¿qué dirémos del cometa del año de 1533, el qual, segun algunos Astrónomos, se podria en su retorno acercar tanto á la Tierra, que no distára de ella sino 3002 leguas? Este caso se podrá temer que quite á los terrícolas la Luna terrestre; ó quizá, que arrebatado el cometa por la Tierra, se quede sirviendo á ésta, como lo hace actualmente la Luna terrestre. Los terrícolas están en peligro de quedarse totalmente á obscuras por la noche, ó de tener dos y mas Lunas. No falta quien sospeche, que los cinco satélites de Saturno, y los quatro de Júpiter, son otros tantos cometas, que al baxar ó subir desde el Sol, fueron pillados por los piratas Júpiter y Saturno. Segun esto, la region celeste viene á ser como un mar lleno de piratas. Y ¿quién sabe si con

Atraccion de los cometas.

Peligro en que la Tierra está de perder su Luna, ó de tener dos Lunas.

Saturno ha robado cinco cometas, y Júpiter ha robado quatro.

el tiempo baxará tanta muchedumbre de cometas, que nos roben de la vista á todos los planetas? No se puede negar, que los cometas pueden por su número formar un grande y formidable exército. Se han visto muchísimos cometas, como te insinué antes; y puede ser que no se haya visto la mitad de los que hay, si es verdad, como piensa un moderno (1), que ningun cometa se hace visible á los terrícolas, hasta que diste de la Tierra menos que de ésta dista el Sol: mas porque en muchos cometas no se ha notado paralaje alguna, soy de sentir, que algunos de ellos se hacen visibles á distancias mucho mayores, que la del Sol á la Tierra. Y el verse algunos cometas en tanta distancia, es prueba de la suma grandeza de sus globos.

Dudas sobre la atraccion.

No tiene duda, Cosmopolíta, que si es cierta la doctrina de la atraccion, la aparicion de los cometas ha de dar algunas muestras sensibles de ella. Por exemplo: el cometa del año de 1593, si pasa á 300 leguas de la Tierra, aunque sea pequeño como la Luna terrestre, debe causar en la Tierra una alteracion notable. Es cierto, que segun el sistéma de la atraccion, la fuerza solar hará resistir ó mantener la Tierra en su órbita ó Eclíptica; pero si el cometa tiene notable latitud, como la tenia el del dicho año (pues que era de 35 grados y 49 mi-

(1) Leonardo Eulero: *Theoria mot. planet. et comet. calcul. cometæ, an.* 1680.

minutos), y debe hacer gran impresion en la Eclíptica, porque sus fuerzas son contra el plano de ésta, y la atraccion solar solamente obra segun la direccion del mismo plano. Por esta razon hállo, Cosmopolíta, que debian haber hecho en la Eclíptica notable efecto los cometas de este siglo, de los quales, 17 han aparecido hasta el año 1775, en una latitud de 40 hasta mas de 80 grados. Un Astrónomo insigne (1) conjeturó, que por la atraccion del cometa del 1742, la inclinacion de la Eclíptica debia haber sido mayor en aquel año; y generalmente infiere, que si fuese boreal la latitud de un cometa, y el Sol estuviese ó apareciese en el signo de *Aries*, se deberá aumentar la inclinacion de la Eclíptica: por lo contrario, esta inclinacion disminuirá, si el Sol estuviese en el signo de *Libra*; mas si el Sol estuviese en el signo de *Cancer*, no habrá novedad en la inclinacion de la Eclíptica, y los puntos equinociales se adelantarán; y si el Sol estuviese en el signo de *Capricornio*, los puntos equinociales harán regreso, sin suceder novedad alguna en la inclinacion de la Eclíptica. Si fuese austral la latitud de los cometas, todos estos efectos sucederán al contrario. Segun estos resultados, la mayor inclinacion que hoy se advierte en la Eclíptica, conforme al sentir de muchos Astrónomos, se cree efecto de la atraccion de los cometas, de los quales, muchos, ó

Efecto de la atraccion de los cometas.

Alteracion en la inclinacion de la Eclíptica, por causa de la atraccion cometaria.

(1) Eulero en la obra citada: *Theoria mot. &c.*

ó habrán aparecido con latitud boreal, quando el Sol estaba en el emisferio boreal, ó habrán aparecido con latitud austral, quando el Sol estaba en el emisferio austral; y en uno y otro caso, la inclinacion de la Eclíptica debe ser mayor. Éstas son las conjeturas que hoy se hacen sobre la atraccion de los cometas; pero hasta ahora en la aparicion de ellos no se ha observado efecto alguno que las pruebe ó verifique, no obstante de haberse visto cometas muy cercanos á la Tierra, como el del año de 1770, que se cree haber pasado 50 veces mas cerca de ella (1), que del Sol, del qual, en el perielio, distó 20 millones de leguas: por lo que el dicho cometa pasaría casi á solo 650∂ leguas de distancia de la Tierra.

Digno es de observarse aquí, Cosmopolíta, que debiendo los cometas alterar con su atraccion las órbitas de los planetas, ó debiendo estos alterar con la suya las de los cometas, en el tiempo en que estos se dexan ver, y pueden conocerse mejor sus distancias y grandezas, no se observen efectos notables de la dicha atraccion, y que estos efectos se infieran en tiempo en que no se ven los cometas. Por exemplo: el cometa en que estamos, habiendo Hallei notado, que sus periódos antecedentes de tiempo en aparecer, no eran perfectamente constantes, sospechó, que por razon de la atraccion de Júpiter, él debia últimamente tardar un

(1) La-Lande: *Astronomie*, n. 3070.

un año mas en aparecer. Clairaut, haciendo entrar en el cálculo que de este cometa hizo la atraccion, no solamente de Júpiter, sino tambien la de Saturno, infirió que debia tardar en su periódo 611 dias mas de lo que habia tardado antes: de estos dias, los 100 atribuyó á la accion de Saturno, y los demás á la de Júpiter. Segun este cálculo, el cometa debia estar en el perielio á mitad de Abril del 1759, y se vió en dicho ápside á 12 de Marzo del mismo: de donde se infiere, que solamente hubo el error ó equivocacion de un mes, la qual reformó despues Clairaut (1), volviendo á hacer el cálculo. Segun esto tenemos, que los principios de la atraccion, junto con las poquísimas observaciones que se tenian de dicho cometa, han bastado para pronosticar, sin error notable, su aparicion. Con todo esto, ¿creerémos, Cosmopolíta, que este pronóstico no tiene algo de casual? A esta pregunta suelen algunos Astrónomos dar la siguiente respuesta, que no es muy convincente.

Pronóstico del cometa del año 1759.

Si fué casual el dicho pronóstico.

Si los excelentes calculadores, dicen, llegan á errar notablemente en Saturno, no obstante de ser éste un planeta conocidísimo, y de quien se tienen millares de observaciones; ¿será posible, que el pronóstico sobre un cometa, de quien hay poquísimas observaciones, no tenga algo de casual? Nosotros no sabemos si este co-

(1) Véase la obra de Clairaut, intitulada: *Theorie des movement. des cometes.*

cometa pasa cerca de otros de su clase: ignoramos su grandeza, y la que pueden tener los qne pasan cerca de él: por tanto, siempre se ha de mirar como arbitraria qualquiera suposicion; y el haberse visto el cometa al tiempo pronosticado, puede provenir de que se hayan omitido tantas cosas verdaderas, como son las falsas que se han supuesto. Si se dice, que el efecto declara haber sido verdaderas las suposiciones, responden á esto los dichos Astrónomos: que si las suposiciones son verdaderas, los principios en que ellas se fundan, deberán ser evidentes; y por tanto, deberán bastar para señalar, sin error notable, la revolucion periódica de un planeta, qual es la de Saturno, que todos los dias se tiene á la vista, y hasta ahora esta revolucion no se señala, como te dixe en la Jornada á Júpiter. Esta es la respuesta de algunos Astrónomos, que no me hace gran fuerza; pero me la hace mayor la siguiente reflexîon.

Las leyes naturales son constantes.

Yo me imagíno, que las leyes del movimiento en todos los astros errantes, son tan constantes, como son las de los fluídos en todo animal. Conozco que en los arcanos de la Omnipotencia Divina hay infinitos modos de hacer una cosa variable continuamente, ó constante en su inconstancia; pero yo debo pensar de todo lo visible, al modo, y segun el modo que advierto en mí mismo, y en los entes que me rodean y tocan; y como en todos estos veo leyes constantes, las mismas debo creer en los objetos lexanos. Esta creencia mia la hállo muy conforme á la Bondad Divina, la qual, pres-

prescribiendo leyes constantes á todo lo visible, nos facilita por este medio su conocimiento; el qual sería imposible, si las dichas leyes fueran variables. En esta suposicion, te debo confesar, Cosmopolíta, que una de las leyes que me parecen arrimarse mas á la verdad, es aquella de Keplero, en que se dice, que los cubos de las distancias de los planetas, son como los quadrados de sus tiempos. Ahora, pues; esta ley falta notablemente (1) en el cometa en que estamos, si consideramos separadamente cada una de sus revoluciones; y la falta de dicha ley proviene de otra ley, que es la de la atraccion mutua que pueden padecer los cometas en sus distancias mas remotas. El hombre no puede proponerse ley alguna constante, segun la qual llégue á conocer los fenómenos de estos astros errantes. La razon es clara, porque los principios de la atraccion no bastan, mientras no se sepa la atraccion mutua que pueden padecer los cometas despues que desaparecen: y ni la ley dicha de Keplero puede bastar; porque puede suceder, que la atraccion la impida verificarse, como en efecto se lo impide en este cometa, y mucho mas en el del año 1770. Segun esto, ya que el Cria-

(1) El cometa en sus apariciones en los años de 1531, 1607, 1682, y de 1759, ha tenido los periódos de 913 $\frac{1}{2}$, de 898 $\frac{1}{2}$, y de 919 meses. Periódos tan desiguales piden gran tiempo para señalar el de la revolucion media del cometa.

Criador nos ha dexado el trabajo de estudiar, para entender sus obras maravillosas, aunque supongamos constantes las leyes de la atraccion, y el conocimiento de la dicha ley de Keplero, jamás podrémos saber nada de los cometas con certidumbre; porque pueden atraerse despues que desaparecen de la vista de los terrícolas. A este discurso podrá responder alguno diciendome, que sabiendose con el tiempo las órbitas de todos los cometas, entonces se podrán conjeturar los efectos de su atraccion en las regiones mas remotas. Pero á esto replíco yo, diciendo: ¿Y quándo se sabrán las órbitas de todos los cometas? ¿Quándo se sabrán las de aquellos que pueden aparecer solamente de dia con el Sol; ó que por su suma distancia nunca se ven? Podrá suceder, que los cometas en las regiones remotísimas, no padezcan grandes alteraciones, porque su atraccion mutua no sea muy sensible; pero para venir en conocimiento de esto, se necesitan las observaciones de muchísimos siglos. No obstante esta escrupulosa reflexîon, confieso, que hasta que el tiempo descubra lo cierto, hacen muy bien los Astrónomos terrícolas en continuar sus cálculos, suponiendo en ellos aquellos principios ó leyes que adviertan arrimarse mas á la verdad; y no las que por entusiasmo sistemático juzguen verdaderas. Quales sean éstas, no te sabré decir: si te he de hablar con la sincéra ingenuidad que debo, Cosmopolíta mio, mis dudas y mi incredulidad sobre el conocimiento de las verdaderas leyes, y el mecanísmo cierto de la naturaleza, son en cada momen-

mento mayores, y crecen con los mismos descubrimientos, que, segun los modernos, presenta y alega la Cometografía, para verificar el sistéma físico que hoy reyna en las escuelas de los terrícolas. No puedo insinuarte las razones de mis dudas, sin prolongar enfadosamente un discurso, que yo juzgaba y deseaba haber concluído, para que divertidamente nos ocupasemos en observar desde aquí los demás cometas que giran por estas inmensas regiones: pero si por fines tan justos no me empéño en hacer largo discurso, permíteme que con la mayor brevedad te haga sobre el motivo de mis dudas, las siguientes reflexîones, despues de las quales inmediatamente observarémos los demás cometas.

Los Astrónomos tienen á este cometa por el astro mas conocido que hay en la region cometaria; y juzgan, que su retorno sucedido en el 1759, ha verificado las reglas, que segun el sistéma moderno se dan para pronosticar el retorno de los cometas. Te he insinuado antes los reparos que se pueden poner á los cálculos formados, para verificar el retorno del cometa del 1759; pero entre esos reparos, no he mencionado el que se puede y debe poner por razon del descubrimiento del planeta Urano, del qual, porque era desconocido al hacerse los dichos cálculos, en estos no se hizo caso. Hoy sabemos que Urano, no menos que Saturno y Júpiter, es planeta acompañado de satélites; y que consiguientemente con su atraccion puede, no menos que Saturno y Júpiter, alterar las órbitas de los cometas, que ciertamente le es-

Alteracion que Urano pudo causar en la órbita del cometa del 1759.

tarán mas vecinos que á estos planetas. ¿Cómo, pues, los dichos cálculos pudieron ser geométricamente exâctos, si se hicieron en tiempo, en que se ignoraban la grandeza, la distancia, y aun la existencia del planeta Urano, capáz de alterar la órbita del cometa del 1759? Lo que ahora se ignora, y lo que ahora se sabe, conspiran, Cosmopolíta, á hacer dudar de la exâctitud de los cálculos, en que no se hizo caso de lo que entonces se ignoraba, y ahora se sabe.

Idea confusa que se tiene de las órbitas cometarias.

Cosmopolíta mio, quando extáticamente arrebatado, me figúro en un gran salon otros tantos globos, como se dice ser los planetas y cometas, con su movimiento respectivamente elíptico ó parabólico, parecenie ver una danza de globos, la mas irregular que pueda idearse la mente humana. Me figúro en medio del salon un fuego, símbolo del Sol; y al rededor de él me figúro los ocho planetas con sus satélites: me figúro tambien, que por medio de los ocho planetas, se entrometen centenares de cometas, describiendo sus diversísimas órbitas: vuelvo en mí del éxtasi: quiero diseñar en un papel lo que me figuraba; y me hállo, en lugar de diseño, con un papel de garabatos de niño, que sobre él ha jugado con el lapiz ó con la pluma. Este diseño no está aún concluído, respecto que en él se deben diseñar los sistémas mundanos de algunas ó muchas estrellas, á las quales puedan pertenecer tambien los cometas que se ven en el sistéma solar. "Se cree elíptica, dice un docto moderno, la órbita de los cometas: esta opinion es bastante verisímil, pero no cier-

cierta. Siendo otros tantos Soles las estrellas fixas, éstas tendrán probablemente sus planetas y cometas. El inmenso espacio que hay entre Saturno y las estrellas, no es inútil, como se objetaba á los Copernicános; pues que sirve de receptáculo á los cometas del sistéma solar, y al gran número de los astros que giran al rededor de las estrellas mas cercanas al Sol. ¿Qué impide que unos mismos cometas sirvan á diversos sistémas? Un cometa que se mueva por órbita parabólica ó hiperbólica, se irá alexando del Sol, hasta entrar en la esfera de la actividad de alguna estrella fixa: pasará así de sistéma en sistéma, hasta que vuelva al solar, despues de infinidad de siglos. Aunque se suponga que los cometas primitivamente se criaron para girar por órbitas elípticas, algunas de éstas pueden hacerse parabólicas ó hiperbólicas. Si la accion de Júpiter y Saturno ha podido alterar la órbita del cometa del 1759, hasta aumentar (como se conjetura) la duracion de su revolucion en una parte quarentésima: si la accion de Júpiter ha influído tanto sobre el cometa del 1770, hasta hacer que su órbita indíque la revolucion de cinco años y medio; ¿por qué no podrá hacer parabólica ó hiperbólica la órbita de algunos cometas?" En estas dudosas preguntas del docto moderno (1), tienes, Cosmopolíta, materia abundante para formar sobre los

(1) Pingré citado, en su Cometografía, vol. 2. part. 4. cap. 2. p. 123.

los cálculos astronómicos muchas dudas, y conocer las mias, que no te refiero, porque conozco ser ya tiempo de hacer la observacion prometida de los cometas. Vamos á hacerla: levanta, y estiende, Cosmopolíta, la vista por las inmensas regiones que nos rodean; y en ellas observarás moverse con diferentes direcciones centenares de astros, con figura de erizos lucientes. Estos astros son cometas: ellos, aunque se muevan, aparecen casi inmobles; porque quanto mas distan del Sol, su movimiento es tanto mas lento: y esta lentitud va creciendo, hasta llegar á su afelio. Al estar en este ápside el cometa en que estamos, tardará 490 dias en caminar tres grados, los quales, en su perielio, camina en un dia solo. Infiere de aquí, la gran diferencia que se advierte en la velocidad de los cometas; y para que facilmente la puedas conocer y determinar, debes saber, que la velocidad de un cometa, en qualquier punto de su órbita, es como el quadrado de su distancia al Sol: segun esto, sabiendose que este cometa en su afelio, dista del Sol 70 veces mas que en su perielio, desde luego inferirás, que su velocidad en este punto, es 490 veces (este número es quadrado de 70) mayor que la que tiene en su afelio. Segun esta regla, si el cometa del año 1680, en su afelio, dista (como dicen Hevelio y Newtón) millares de veces mas del Sol, que distaba en su perielio, ¿quánta deberá ser su lentitud en el afelio? Si dos cometas se acercan en su afelio, deberán ir juntos por gran tiempo; y por tanto, padecerán gran alteracion con su atraccion recíproca.

En

En estas inmensas distancias, los cometas no se ven arrastrando aquellas eternas colas con que aparecen comunmente á los terrícolas, quando baxan hácia el Sol. Newtón juzgó, que la luz solar no puede hacer sensibles á la simple vista las colas de los cometas, hasta que estos esten mas baxos que Júpiter. Es creíble que la gran parte de la atmosféra de los cometas (la qual forma sus colas), se condense y cayga sobre la superficie de ellos en estas grandes distancias. De qualquiera manera que esto pueda suceder, es digno que hagamos algunas reflexiones sobre los fenómenos de la atmosféra de los cometas.

Colas de los cometas.

Esta atmosféra, como te dixe antes, se estiende en algunos cometas por mas de 90 grados; de donde se infiere, que ocupa muchos millones de leguas; y no se puede negar, que en tanto espacio, es no poco densa la tal atmosféra; pues que llega á causar reflexion de la luz solar. Ahora, pues: atendiendo á las pocas leguas á que se estiende la atmosféra terrestre (en la qual, á lo mas, segun Bouguer (1), la refraccion de la luz solar se hace sensible á 5158 toesas de altura), y al gran peso de ella, no se llamará temeraria la conjetura, que á la inmensa atmosféra de algun cometa, dé peso mayor que tiene la terrestre. Si suponemos que el peso de ésta equivale al que debería tener una atmosféra de agua que tuviese la altura de

Atmosféra de los cometas.

30

(1) La-Lande: *Astronomie*, nn. 2218, 2270.

Peso de la atmosféra terrestre.

30 pies, dando á cada pie cúbico de agua 63 libras de peso, toda la atmosféra terrestre pesará 9143951280738144340 libras. Este número de libras, que consta de 19 cifras, será, á lo mas, medio millon de veces menor, que el número de libras que pesa todo el globo terrestre: pues que el peso de libras de éste, se exprime bien con una cantidad numérica, que conste de 25 cifras, de las quales, la primera sea el 4. Segun este cálculo, viendo que la atmosféra de algunos cometas, es millones de veces mayor que la terrestre, y que es densa como ésta, á la altura de 5⅋ toesas, se podrá conjeturar, que si la dicha atmosféra se condensa, puede con ella formarse un globo tan grande, y quizá mayor que la Tierra; y que por tanto, los cometas, de que sale, y se evapora tal atmosféra, son mucho mayores que la Tierra; y si así fuese, los cometas, por ser tantos en número, pueden contrarrestar á la atraccion solar; y aun podría suceder, como te insinué en la Jornada al Sol, que el centro de gravedad entre éste y los astros errantes, correspondiese perfectamente en la Tierra: en cuyo caso, ésta estaría inmoble, segun los principios de la atraccion. A todos estos cálculos, opondrás, Cosmopolíta, lo que antes te indiqué sobre el inmenso espacio que puede ocupar la poca materia que se contiene en el pequeñísimo globo, cuyo diámetro sea de un dedo. Podrás decirme, que no ocultandose las estrellas con las colas de los cometas, la materia de éstas será sumamente rala, y la que pueda contenerse dentro de una nuez, quizá bas-

Peso del orbe terrestre.

bastará para formar colas que se estiendan por 90 grados. Esta objecion, Cosmopolíta mio, se funda en la suma rarefaccion que tú concedes á las colas cometarias, porque no eclipsan á las estrellas; pero no me parece sólido el fundamento de la objecion; porque no ignoras, que estando serena la atmosféra terrestre, se ve claramente desde la Tierra la luz de las estrellas; y no por eso la dicha atmosféra pierde algo de su peso, ni dexa de ser pesadísima, y tener inmensa cantidad de materia. No puedes negarme, Cosmopolíta, que si las colas de los cometas no eclipsan totalmente á las estrellas, á lo menos perturban ú obscurecen su vista, no menos que la obscurece la atmosféra terrestre, quando está algo turbia. Asimismo debes confesar, que la luz solar, reflectendo de los cometas, se ha observado algunas veces mas viva que la lunar; y que las colas y cabelleras de los cometas, han aparecido algunas veces tan luminosas, que se han visto y distinguido de dia, ó á presencia del Sol desde la Tierra. Segun estos fenómenos, parece que la atmosféra de los cometas, es á lo menos tan densa, como la terrestre á la altura de 52 toesas sobre la Tierra; pues que en esta altura, segun sienten muchos Astrónomos, empiezan á hacerse sensibles la refraccion y la reflexion de la luz solar en los crepúsculos terrestres; y una atmosféra de tal densidad y de largura, que tal vez llega á ser de 40 millones de leguas, debe necesariamente contener inmensa materia, y ser pesadísima. Los terrícolas discurren de la atmosféra cometaria, como

Peso de la atmosféra cometaria.

como

mo á su modo los lunícolas discurrirían de la atmosféra terrestre, que suele haber en los climas de Egipto, y de las llanuras marítimas del Perú. En estos climas no llueve, por lo qual no hay las densas y obscuras nubes, que en otros climas ocultan de dia al Sol, y esparcen las tinieblas. La atmosféra, en dichos climas, suele estár algo turbia, como la de los cometas; y jamás está tan nublada, como en los países en que llueve: por tanto, la atmosféra de los climas del Egipto y del Perú debe aparecer á los lunícolas, como á los terrícolas aparecen las colas y las cabelleras de los cometas. Los lunícolas, habitadores de un globo, en que no hay atmosféra, ó en que ésta es casi insensible, quando vean la Tierra en los dias que en ésta son serenos, juzgarían que la atmosféra terrestre es como la que observan en los cometas, y por esto pondrán la Tierra en la clase de los cuerpos cometarios. Observarán que algunas veces la Tierra se les oculta con la interposicion de las nubes, las quales ellos creerán ser espeso humo que vomitan algunos volcanes terrestres. Del peso de la atmosféra terrestre no podrán los lunícolas formar justo concepto, porque en su globo no les es tan sensible, que puedan ó sepan formar idea para determinar su pesadéz; y dificilmente conjeturarán en la atmosféra terrestre peso alguno, si no pueden ó saben hallarlo y determinarlo en su atmosféra lunar. Las ideas, pues, de los lunícolas sobre las atmosféras terrestre y cometaria, serían con relacion á lo que experimentasen en su atmosféra lunar; así como

El orbe terrestre aparece cometa á los lunícolas.

mo las ideas de los terrícolas, sobre la atmosféra cometaria, son con relacion á las que tienen de la atmosféra terrestre; pero porque ésta se asemeja mas que la atmosféra lunar á la cometaria, deberémos decir, que en sus conjeturas se arrimarían á la verdad los terrícolas, mas que los lunícolas. Del peso y de la calidad de la atmosféra cometaria, se debe juzgar con analogía al peso y á la calidad de la terrestre.

Segun estas reflexiones, parece, Cosmopolíta, que no improbablemente se concede á la atmosféra de los cometas gran cantidad de materia: á ésta se debe añadir la densísima de sus nucleos ó discos ciertamente grandes, porque en desmesuradas distancias de la Tierra, se ven por los terrícolas, y se distinguen lucidísimos entre las estrellas y los planetas. Su gran luz en tanta distancia, prueba, como dice Buffon (1), que es densísima la materia del nucleo cometario. Si en los cometas, por razon de su nucleo, y de su gran atmosféra, probablemente se conjetura contenerse no menos materia que en algunos planetas, parece que ellos, no menos que estos, deben hacer sensibles en sí y en otros cuerpos los efectos de la recíproca atraccion.

Ya que tan difusamente he discurrido sobre la atmosféra cometaria; y tú, Cosmopolíta mio, dandome siempre nuevas pruebas de tu bondad, mues-

(1) Buffon: hist. natur. en el tom. 1. Teórica de la Tierra, artíc. 1.

muestras haber oído el discurso sin desagrado, no debo omitir algunas reflexiones, que sobre la dicha atmosféra te puedo añadir. Te he dicho que la atmosféra de los cometas se empieza á condensar y unir con el disco de estos, quando se alexan mucho del Sol: no creeré que sobre el disco de los cometas cayga condensada toda la atmosféra de sus colas larguísimas, quales fueron las de los cometas aparecidos en los años de 70, 400, 1472 y 1543. Las colas de estos cometas, dice Riccioli (1), aparecieron llegar hasta la Tierra. Las colas de otros cometas se han estendido mas de 40 millones de leguas por las regiones cometarias, y probablemente habrán llegado hasta la superficie de algunos planetas. Es, pues, creíble, y conforme á los principios del sistéma atraccionario, que en la Tierra y en los planetas haya caído gran cantidad de la materia de las colas cometarias, que llegaban á tocar la misma Tierra y los planetas. Uno de los cometas del 1759, estando en la elongacion ó distancia de 55 grados del Sol, tenia la cola de 90 grados; cuya extremidad serpenteaba, ó tenia la figura de la letra S estendida. La gran largura y rara figura de esta cola, provendrían quizá de la atraccion, que de su materia hacía algun planeta. Siendo cierto, ó á lo menos probabilísimo, que las colas de algunos cometas llegan ó se

Colas larguísimas de algunos cometas.

Evaporacion de los cometas.

(1) Riccioli citado: en su Almajesto, vol. 2. lib. 8. sec. 1. cap. 4. n. 7. p. 25.

se acercan muchísimo á los planetas, en estos deberá caer no poca materia de ellas, en virtud de la atraccion. De esta proposicion ó conseqüencia se infieren dos reflexîones curiosas.

La primera reflexîon es: que perdiendo los cometas con la evaporacion grandísima masa ó materia, deberán aparecer menores en cada retorno suyo, hasta que toda su masa se resuelva en vapores; ó hasta que ellos evaporen toda aquella masa que sea capáz de evaporarse. Puede ser que los cometas se evaporen hasta un determinado grado de materia, y que despues aparezcan todos sin cola ni atmosféra; y si esto sucediere así, deberémos decir, que ya ha soltado toda su materia evaporable aquel cometa, que en el de 1682 vió Cassini sin atmosféra alguna, como se ven los planetas. La segunda reflexîon es: que evaporandose generalmente los cometas, quando estan en la region planetaria, sus vapores deberán últimamente venir á parar en los planetas; por lo que estos aumentarán de volúmen, y aparecerán despues de algunos siglos con atmosféra. Segun esto, los planetas se convertirán en cometas, y estos en planetas, y así tendremos cada noche un expectáculo de colas, con que divertirnos desde la Tierra. Newtón previó muy bien estas conseqüencias; y por esto juzgó que la atmosféra (1) disipada de los cometas, serviría pa-

Evaporacion de los cometas.

Novedad que sucederá en los planetas.

(1) Newtón: *Princip. Mathem.* prop. 41. casi al fin.

para conservar los mares y los humores de los planetas. Pero si la dicha atmosféra sirve para este fin, era necesario que la observacion diese á ver algunos efectos de atmosféra en los planetas, y hasta ahora no se conocen tales efectos. Asimismo, era necesario probar, que los vapores terrestres, por exemplo, que suben á la atmosféra, no vuelven todos á caer succesivamente en la Tierra. Newtón supone, que la Tierra seca se aumenta continuamente, porque se convierten en ella los vejetables que crecen con los licores, y que para la conservacion de estos, que cada dia disminuyen, son necesarios los vapores de los cometas. Esta suposicion, que segun Newtón es filosófica, parece poco física; porque cada vejetable debe necesariamente resolverse en aquellos mismos elementos de que estaba compuesto; y por tanto, lo que en él es licor, no se resolverá en Tierra.

Esta doctrina parece cierta, si no queremos decir, que los licores son Tierra, y que ésta es licor; así como un moderno (1) nos quiere probar en vano, que la luz, el calor y el fuego son de la misma substancia que es toda materia; y que únicamente se distinguen en la mayor ó menor division de sus partecillas. Segun este moderno, toda materia es luz, calor, fuego y quanto queramos; y así podemos temer,

(1) Buffon: Historia natural, suplem. tom. 1. part. 1.

mer, que toda la materia terrestre se convierta en luz, y nuestra Tierra sea otro nuevo Sol. De la misma manera se puede temer, que éste se convierta en un globo de barro; y á la verdad, el temor no es imprudente, pues que tantos vapores de cometas pueden descargar sobre el Sol, que lleguen á aquietar el movimiento de su materia, y que aumenten la mole de sus pequeñas partículas, con lo que la materia lucida será un obscuro barro. Segun esta doctrina, los Alquimistas deben tener esperanza cierta de encontrar el desesperado remedio, y oculto secreto de la piedra filosofal.

Conclúyo, últimamente, Cosmopolíta, mis reflexîones, haciendote una que ahora se me ofrece, y es la siguiente: La atmosféra que visiblemente distingue nuestra Tierra de los planetas, la asemeja á los cometas: por tanto, nuestra Tierra, mas bien se debe llamar cometa, que planeta. Nuestro globo, pues, rodeado de gran atmosféra, gira, segun los Copernicános, al rededor del Sol, como giran los cometas: por tanto, ella debe tener su cola en la parte opuesta al Sol, como la tienen los cometas. Segun lo que vemos en estos, la cola terrestre debería llegar á la Luna; pero ciertamente no llega, porque en ésta no observamos indicio ó efecto alguno de los vapores coleantes. A lo menos, deberíamos notar algun indicio en la refraccion de la luz y en otros efectos; y ningun indicio se nota. No parece, pues, creíble, que estando nuestra Tierra rodeada de atmosféra, y suponiendose en movimiento como los cometas, no se adviertan en ella los efec-

La Tierra es mas cometa, que planeta.

efectos que en estos se notan, por razon de la atmosféra y el movimiento. Si es verdad, que los cometas van perdiendo poco á poco gran masa en los vapores que se les disipan por las regiones celestes, yo temería que nuestra Tierra poco á poco se deshiciese. De qualquiera manera, es necesario confesar, que la disipacion de la atmosféra ó de los vapores de los cometas, puede servir á los Físicos de gran manantial, para formar muchos discursos; pues que ellos, con la dicha disipacion, tienen modo y materia con que componer las auroras boreales, la luz zodiacal, el pábulo del fuego solar, el aumento de la superficie en los planetas, la aparicion y ocultacion de sus manchas, y qualquier efecto raro que suceda contrario al actual sistéma de atraccion. Con ésta bien manejada, puede figurarse la fantasía casos curiosos en los cometas. Mientras ha reynado el peripatetísmo, se ha creído que estos eran agregados de elementos sublunares, que temporaneamente se formaban y perecian. Valentino Stansel, que creyó y probó con eficacia celestes ó superiores á la Luna los cometas, juzgó compatible con esta verdad la opinion que los suponia formados de vapores del Sol y de otros planetas. Supongamos con Stansel, Cosmopolíta, que en las mas remotas regiones del Cielo, se unen los vapores planetarios, y forman grandes globos de materia atmosférica, como en la atmosféra terrestre se forman tal vez granizos que pesan algunas onzas y libras. En esta suposicion, ¿qué sucedería á los globos atmosféricos y volantes por las inmensas regiones

nes de los Cielos? Ellos se moverían atraídos de los planetas y cometas mas vecinos con diversas direcciones, y tomarían el rumbo por una diagonal entre éstas. Seguirían este rumbo, recorriendo partes de órbitas rectilíneas circulares, ó elípticas y parabólicas, hasta que se precipitasen en algun planeta, en el Sol ó en alguna estrella fixa, y dexarían burlados á los Astrónomos terrícolas, que pronosticasen y esperasen su retorno. La órbita del cometa del 1770, se componia quizá de partes rectilíneas, elípticas y parabólicas; y por esto ha sido el tormento de sus observadores, que le querian dar una órbita simple y regular. ¿Y qué órbita se podrá señalar al cometa que el 1706 cayó en Larza ó Larisa de la Grecia? No te parezca burlesca esta pregunta, Cosmopolíta mio: oye el fundamento que tengo para hacerla. Lucas en sus Viages refiere el siguiente caso: "En el 1706, como á las dos horas de la tarde, estando sereno todo el Cielo, se vió en la parte boreal una pequeña nube, que moviendose con increíble velocidad, hacía espantable ruído. Habiendo llegado la nube cerca de Larisa, de un golpe se abrió en dos partes. Lo maravilloso es, que entonces cayó una piedra de 72 libras. Yo fuí, como otros muchos, á verla: olía como á azufre; y parecia escoria de hierro quemada." Esta relacion hace creíble lo que Plutarco cuenta de la gran piedra que cayó del Cielo en tiempo de Anaxâgoras, y se conservaba en tiempo del mismo Plutarco. ¿Y de dónde ó cómo caerían estas piedras? A esta pregunta responde así un mo-

derno (1): "Se podrán creer, me parece, especies de cometas ó pedazos de estos, las gruesas piedras que se han visto caer del Cielo, como aquellas de que hablan Plutarco y Lucas." He aquí, que los cometas sirven para entender y explicar los raros fenómenos de la naturaleza. Fortunato Liceti (literato que soñó mucho en materia física, astronómica y anatómica) en su tratado del cometa de los años de 1652 y 1653, al capítulo 8, dice, que eran cometas, la nube que por 40 años guió á los Israelítas por el desierto, y la que rodeó á los Apóstoles en la Transfiguracion del mismo Dios humanado. En el año 479 antes de la era christiana, se pone un eclipse por Heródoto, que escribió 35 años despues del eclipse: los Astrónomos, segun sus cálculos, no hallan eclipse en el dicho año 479, por lo que conjeturan, que le causáse algun cometa. El eclipse total, sucedido algunos dias antes de la muerte de Augusto, segun Dion Casio, se atribuye tambien á un cometa aparecido entonces, y visto por Séneca. Hevelio se atrevió á decir, que por interposicion de un cometa entre la Tierra y el Sol, éste se eclipsó en la muerte del Divino Redentor. Si los Jesuítas Couplet, Bouvet y Gaubil, hubieran pensado como Hevelio, no hubieran disputado ni calculado tanto los eclipses de la historia China, para hallar, si el que en

(1) *Cours de Physique par Mr. Hartsoeker. Haye*, 1730. 4. *Livre* 4. *chap.* 3. *art.* 17. *p.* 162.

en ésta se nota el año 31 de la era christiana, era el sucedido irregularmente en la muerte del Divino Salvador (1). ¿Qué te parecen, Cosmopolíta, estas ideas, con que los modernos hacen servir los cometas, para explicar los fenómenos extraordinarios de los Cielos?

Pero yo, Cosmopolíta, con este discurso suelto las riendas á la fantasía, y siembro en la tuya las semillas de la ilusion, peste contra la razon y la buena instruccion. Lo que he dicho, tenlo por no dicho; y solamente te atengas á lo que te voy á decir. Los cometas, Cosmopolíta mio, son ciertos cuerpos celestes, que embelesan y asustan la curiosidad humana. Esta siempre pertináz en querer saber lo que nunca podrá alcanzar, observa con maravilla los cometas, y desea curiosamente saber su destíno. Vé que los cometas en nada se asemejan á los planetas, sino en recibir del Sol la luz, y en moverse por las regiones celestes: advierte, que ellos presentan una figura, que indica ser poca la duracion de sus cuerpos: que aparecen por momentos, y se esconden por siglos: que giran como tumultuariamente, aunque sin encontrarse, por todas las partes del Cielo; y que son

(1) Véase Souciet citado: *Observations Mathematiques, &c. des anciens livres Chinois, &c.* En el tomo 2. p. 170. Gaubil demuestra contra Couplet y Bouvet, que el eclipse del 31, no era el sucedido en la muerte de nuestro Señor Jesu-Christo.

son muchísimos en número. Qué significa todo esto, pregunta la curiosidad humana. ¿Para qué y por qué tantos astros girantes, haciendo asomadillas á la Tierra? ¿Qué hacen pasando de regiones en regiones inmensas? ¿Cómo, siendo tantos, y todos con direcciones tan diversas, no se encuentran ó tropiezan entre sí, ó con los planetas? ¿Por qué estos no tienen atmosféra, giran siempre por el zodiaco, tienen satélites; y los cometas siempre envueltos en nubes, giran solos por todas las partes del Cielo?

La mente humana, Cosmopolíta, se abisma y consume, buscando, y deseando saber el *por qué* de éstas y otras dudas: ella se figúra dorados montes de felicidades en saberlo, y no se aprovecha de la ciencia que Dios le ha concedido del mecanísmo celeste. En ésta, ella aprende moverse eterna y constantemente todos los planetas con la misma direccion, y casi en un mismo plano. ¿Esto será efecto del acaso? Combínense, segun el arte calculatoria del acaso, sus efectos, y se hallará, que el girar con una misma direccion solamente los seis planetas mayores que ha conocido la antigüedad, es un caso determinado entre 64 casos posibles. Los dichos seis planetas, no se apartan de un plano comun á ellos, sino siete grados y medio; y estos astros pueden girar por todo el Cielo, como giran los cometas; y éste es un caso solo entre siete millones y 6922 casos posibles. Ahora multiplíquese por este número 7692000 el número anterior, que es 64; y resultará el producto de 492. 327936 casos posibles contra un caso único

Los fenómenos planetarios demuestran la providencia del Criador.

co que sucede. Segun esta doctrina cierta del arte calculatoria de los accidentes, el Físico observador del sistéma planetario, ¿no hallará en él pruebas demostrativas de la providencia del Criador, que entre mas de 492 millones de casos posibles, determinó uno constante, que siempre se verifica, se ha verificado y se verificará? Este cálculo crecerá inmensamente, Cosmopolíta, si le añades los casos posibles que resultan del movimiento constante y de la direccion uniforme de los satélites de los planetas primarios. Crecerá mas, quando los fenómenos del planeta Urano se lleguen á conocer mas claramente; y crecerá desmesuradamente, si en algun tiempo la Cometografía se perfecciona tanto, como se ha perfeccionado el conocimiento de los fenómenos planetarios. Dexemos á los pósteros la combinacion admirable de tantos casos, que serán infinitos contra uno, para probar que exíste el Supremo Hacedor, que todo lo arregla y gobierna en número, peso y medida: nosotros, sin desear la imposible combinacion del infinito, tenemos millones de casos que podemos combinar, si deseamos hallar en ellos las pruebas evidentes que el mecanísmo celeste nos da de la exístencia del Supremo Arquitecto.

Improbabilidad del choque de un cometa con la Tierra.

El número antes puesto de 492. 327936 casos posibles contra uno, vale, dice Sejour, en la sec. 5. de su Ensayo de los cometas, para probar ó apostar, que un cometa no se acercará hasta distar de la Tierra 139 leguas; en cuya distancia, segun el sistéma atraccionario, podria alterar su movimiento ó situacion. Esta

proposicion sienta Sejour, hablando de aquellos pocos cometas, que tienen uno de sus ñudos cerca de la órbita terrestre; y hablando del peligro de encontrarse ó chocarse los cometas con la Tierra, piensa así en el Discurso preliminar de la obra que te he citado. "Para que un cometa, dice, choque contra la Tierra, era necesario que uno de los ñudos del cometa (esto es, uno de los puntos en que la órbita cometaria corta á la Eclíptica) cayese precisamente sobre la órbita terrestre; pero contra este caso, se puede apostar tanto, como el infinito contra uno." Te he insinuado estos cálculos de Sejour, Astrónomo célebre, para que su mera noticia te haga conocer las ridículas ideas de los que se figuran faciles los casos de temerse funesto tropiezo de los cometas con la Tierra ó con algun planeta. No sé concebir, cómo hay hombres, que siendo capaces de hacer estos cálculos sobre casos fantásticos de choques de cuerpos celestes, no se aprovechan de su capacidad, para conocer prácticamente en la anatomía del mas vil insecto, que su conservacion y mecanísmo, no son menos admirables, que la eterna duracion y el invariable órden de los astros. El Filósofo que de estos tuviera conocimiento perfecto, no por esto tendría pruebas claras de la infinita Sabiduría del Criador, que no pueda lograr con la observacion de los viles insectos, y aun de los vejetables de la Tierra. Luego es vana la curiosidad de los terrícolas, que se persuaden hallar en los Cielos mayores pruebas de la exîstencia del Criador,

que

que las claras y faciles que tienen en la Tierra; y culpables son su ignorancia y descuído en no exâminar lo que facilmente pueden conocer.

Con estas proposiciones, Cosmopolíta, pensaba yo dar fin al discurso de los cometas, y llamar tu atencion, para observar desde aquí las estrellas fixas; pero difiero un momento esta llamada, porque se me ofrece concluír el discurso con la siguiente reflexîon: Hemos observado los cometas, y de ellos te he expuesto las ideas que forman los terrícolas, abandonandose á la conjetura y á la curiosidad; y de ninguna de ellas has podido inferir el destíno ni la utilidad de estos cuerpos cometarios. Si me preguntas mi sentir sobre estos asuntos, te responderé brevemente así: Como Filósofo, sé solamente, que la exîstencia de los cometas es esencialmente necesaria en el sistéma planetario; pues que en éste hacen, por su número, mayor figura que los planetas. Como Físico, te diré, que los planetas y cometas, en el órden mecánico, se distinguen, no menos que en el sensible, los animales mas diversos en sus especies. Como Astrónomo, te diré últimamente, que si los terrícolas llegan á determinar bien las órbitas de los cometas, algunas de éstas les servirán para perfeccionar la longitud terrestre. Se ha visto cometa, que en un dia de 24 horas, ha caminado 40 grados de círculo máxîmo; y la observacion de tal cometa, hecha desde diversas partes, sería un medio excelente, para determinar exâctamente la longitud de estos. Asimismo, si un cometa pasa

mas cerca de la Tierra, que Marte y Venus, quando estan en su perijéo, ó en su menor distancia de la Tierra, entonces la paralaje cometaria servirá para determinar la solar; y las distancias respectivas de los planetas hasta el Sol y la Tierra, se conocerán mejor que con las observaciones de Marte y Venus. Estas utilidades podrá traer á la astronomía la observacion de los cometas, si el nucleo de estos es claramente visible, si su paralaje es sensible, si ésta se observa desde países diversos, y si se conoce la razon, que la distancia del cometa al Sol tiene á la distancia de la Tierra hasta el mismo Sol; ¿pero todas estas circunstancias, pregunta Pingré en su Cometografía, se unirán alguna vez? Los venideros serán testigos de lo que sucederá: nosotros lo ignoramos, y no somos capaces de pronosticarlo. He concluído mis reflexiones, y llámo ya tu atencion, para observar desde este sitio las estrellas fixas, que no podemos visitar, sin exponernos á la temeridad de querer medir el infinito. Salimos de la Tierra, con intencion de visitar solamente el sistéma planetario: hemos llegado á su término, que se pone en la region cometaria en que estamos; y no podemos pasar adelante, porque ignoramos la extension del espacio que exîste entre las estrellas y los límites del sistéma planetario. Nuestra vista mide este espacio, porque distingue las estrellas que le sirven de confines; pero esta medida es engañosa é incapáz de darnos á conocer quánto, cómo y por donde deberíamos volar, para observar mas de cerca las estrellas, de las

que

que muchas nos aparecen de la misma grandeza y luz que veíamos desde la Tierra; no obstante que de ésta distamos centenares de millones de leguas. Este fenómeno solo basta, para que conozcas, quán falsamente te persuadirás ser medible el espacio que desde aquí hay hasta las estrellas, porque éstas te son visibles. Con este conocimiento cierto, nosotros, desde este cometa, observarémos la region estrellada, haciendo las reflexíones que nos permite la inmensa distancia en que de ella estamos, y que podremos formar sobre los fenómenos que desde aquí descubrimos, cotejandolos con los que desde la Tierra se ven ó se ocultan. Para hacer las observaciones, nos servirá de espuela el cometa en que estamos: empecemos á hacerlas.

§. VII.

Las estrellas son otros tantos Soles: su número y catálogos, que de éstas han hecho los Astrónomos.

POr toda la region celeste, que nos rodea, Cosmopolíta, tiende tu curiosa vista, y con particular atencion observa los astros lucidos, que la salpican y hermosean. Estos lucidísimos astros, que llamamos estrellas, son otros tantos Soles. Si es Sol el astro que por sí mismo alumbra, Soles serán, sin duda, las estrellas, cuya luz vivísima, y nunca eclipsable, nos dice ser ellas cuerpos lucientes, que por su inmensa distancia del Sol, no pueden recibir de éste la luz vivísima con que brillan

y

Las estrellas son Soles.

y centellean. Si miras al Sol terrestre, advertirás bien su notable aparente pequeñéz, por razon de la distancia en que de él estamos. El nos parece ahora poco mayor que el planeta Venus; y si permanecieramos en este cometa, hasta que él llegáse á su afelio, el Sol terrestre nos parecería, casi como Venus aparece á los terrícolas. Si nos pusieramos en el cometa del año 1680, quando está en su afelio, el Sol nos parecería menor que Mercurio, el menor de los antiguos planetas primarios. La distancia inmensa, en que estamos, de las estrellas, nos las hace aparecer como puntos de luz, aunque ellas serán tan grandes y mayores que el Sol terrestre. Su centelléo, que indica la viveza de su luz propia, proviene del movimiento de la atmosféra poco pura de este cometa. Las estrellas se ven centellear desde la mayor parte de los países terrestres. Un Misionero Católico del Indostan, muchas veces me habia dicho, que desde los países de aquella Region, en que habia estado, habia observado mas claro el Cielo, y mayor número de estrellas que las que se ven desde los países Européos; y á la clara y pura atmosféra del Indostan, el Misionero atribuía la comun idéa que los Brahmanes tienen de descubrir en el Cielo nueve planetas: tenia yo dificultad en creer esta noticia, sobre la que no pocas veces formé reflexîones, porque el Misionero era persona de singular instruccion, quando al tiempo mismo que las hacía, una vez abriendo el último tomo que La-Lande publicó, para corregir y aumentar su astronomía, que habia escrito en tres tomos, ha-

llé

llé la siguiente observacion (1): "Le-Gentil, que ha estado en las Indias, me asegura, que en Pondicherí (es puerto del Indostan), en los meses de Enero y Febrero, centellean casi nada las estrellas, porque entonces no hay vapores." Si en el Indostan el Cielo se muestra tan claro, no nos debemos maravillar de la tenacidad con que los Brahmanes han conservado y venerado el estúdio astronómico, para observar los astros, que tan favorables se les muestran.

Es indeterminable el número de las estrellas: esto significó el mismo Dios, quando dignandose de hablar al Padre de los creyentes, le dixo: "Abrahan (2), mira atentamente al Cielo, y cuenta sus estrellas, si puedes." Esta proposicion que refiere Moysés, parecería hiperbólica á los antiguos Astrónomos, que se atrevieron á contar con la simple vista el número de estrellas que se ven en el Cielo; pero la moderna invencion de los telescopios, la ha verificado públicamente, y ha hecho conocer, que Moysés refirió una proposicion, cuya verdad él no podia conocer por ciencia humana. Hook, observando con telescopio las estrellas llamadas Pleyadas, que á la simple vista aparecen ser seis solamente, llegó á distinguir

Estrellas innumerables.

(1) La-Lande, tomo 4. citado, lib. 16. núm. 2789. p. 685.

(2) *Suspice Cœlum, et numera stellas, si potes.* Genesis, 15. 5.

guir 78 de ellas, y despues se han contado mas de 200. Rheita (1) distinguió 2∂ estrellas en la grande constelacion que se llama Orion. Herschel, famoso por la perfeccion que ha dado á los telescopios, con uno de 20 pies ha empezado á descubrir un nuevo Cielo estrellado. Los Astrónomos del siglo presente habian descubierto y determinado el número de 103 estrellas nebulosas ó de luz anublada; y estas estrellas, vistas con el telescopio de 20 pies, aparecen ser montones de estrellitas. Herschel, asimismo, con dicho telescopio ha descubierto 1250 estrellas, que antes se habian ocultado á los mejores telescopios; y ha advertido que tienen luz uniforme y pálida, como los planetas; por lo que las llama astros planetarios. Ha perfeccionado Herschel un telescopio de 40 pies, ¿qué nuevo Cielo no descubrirá con él? Lo sabremos, quando publíque su planisferio celeste.

La-Caille, en su Viage al Cabo de Buena-Esperanza, observó con particular atencion las estrellas nebulosas, que dividió en tres especies ó clases; y las que pone en la primera clase, conjetura que sean partes de la via-lactea. Juzgó Aristóteles, que ésta era una nube clara y blanca; y Demócrito, con quien convienen

(1) *Oculus Enochi, sive radius Sidereomysticus: Authore Antonio Schyrleo de Rheita, Ordin. Capucinor. Antuerpiæ*, 1645. *fol. vol.* 2. En la primera parte ó volúmen, *lib.* 4. *membrum* 7. *p.* 196.

nen muchos modernos, conjeturó (1), que su confusa blancura provenía de inmenso número de estrellas, invisibles por su extraordinaria pequeñéz y distancia. Galileo (2) asegura haber distinguido muchedumbre de estrellas en la via-lactea, llamada por los Griegos Galaxía: no pocos Astrónomos, que con excelentes telescopios la han observado despues, no han podido distinguir claramente en ella las estrellas que juzgó haber visto Galileo; por lo que, aunque es cierto que la blancura de la via-lactea podrá provenir de la aparente union de inmensa muchedumbre de estrellas que aparezcan juntas, y por su suma distancia no se distinguen; pero porque puede provenir de otras causas desconocidas (3), convendrá dexar la duda casi como estaba en tiempo de Demócrito. Prescindiendo de que la via-lactea, y otras partes del Cielo que se ven blancas, provengan

Via-lactea.

(1) Plutarco, de las opiniones de los Filósofos, lib. 3. cap. 1.

(2) Galileo, en el tomo 2. de su obra citada: *Nuncio sidereo*, pág. 14. En esta edicion se deslindan el número y órden de estrellas, que Galiléo vió en Orion, en las Pleyadas, y en algunas estrellas nebulosas.

(3) Algunos Astrónomos se figuran haber distinguido las estrellas que forman el resplandor de la via-lactea; pero otros Astrónomos mas hábiles juzgan, que son telescópicas, y no celestes, las estrellitas que se han figurado ver.

gan de muchedumbre de estrellas que no se pueden distinguir, es innegable que toda la region celeste está sembrada de innumerables estrellas; pues que si se mira el Cielo con telescopio, en qualquiera parte de él se distinguen mas estrellas, que desde la Tierra alcanza la vista natural á ver en todo el emisferio; y quanto mejores son los telescopios, la experiencia enseña, que con ellos se descubren mas y mas estrellas; verificandose siempre, que su número es indeterminable.

Los antiguos, que observaban las estrellas con la simple vista, conociendo las grandes utilidades que á la geografía y astronomía resultarían de su observacion y estúdio, procuraron reducir su gran número visible á un pequeño ó menor de figuras ideales, que comunmente llamamos constelaciones, de las quales, cada una contiene determinado número de estrellas; y con tal medio éstas se conocen facilmente, y se asombran sin confusion. Así un número ó union de ciertas estrellas se llama *corona*, por exemplo; otro número se llama *flecha*, &c. porque tales números ó uniones de estrellas, tienen figura algo semejante á la *corona*, *flecha*, &c. Aristóteles é Higinio, llamaron *somatos*, ó cuerpos de las constelaciones: Hiparco las llamó *asterismos*, ó de astros números: Proclo las nombró *zodios* ó animales; y Tolomeo las llamó *schematos* ó figuras. Aunque la invencion y el uso de las constelaciones son antiquísimos, como despues te lo demostraré, todavía no tenemos noticias individuales de las observaciones astronómicas que pudieron hacerse para inven-

Constelaciones.

ventar tales constelaciones. Sabemos solamente por las historias Griegas y Romanas, que Timocaris y Aristitilo, tres siglos antes de la era christiana, hicieron algunas observaciones astronómicas de las estrellas; y que Hiparco, 130 años antes de dicha era, se atrevió, con suma fatiga, como dice Plinio (1), á contar el número de las estrellas. Tolomeo, por los años de 140 de la era christiana, publicó el catálogo que Hiparco habia hecho de 1022 estrellas, y le añadió otras quatro estrellas que él mismo habia observado. Este número de 1026 estrellas, se publicó por Tolomeo distribuído en 48 constelaciones, de las quales, 12 estan en el zodiaco, y se llaman comunmente signos zodiacales: 21 constelaciones se señalan en el emisferio celeste boreal; y 15 en el austral. Las estrellas que componian las 48 constelaciones, se dividian en siete clases, con el órden siguiente: 15 estrellas se llamaban de la primera grandeza: 45 de la segunda: 208 de la tercera: 474 de la quarta: 217 de la quinta; y 49 de la sexta grandeza. Las demás estrellas, que eran 14, se llamaban nebulosas ó anubladas, y con éstas resultaba el número de las 1022 estrellas, que componian las 48 constelaciones. Las estrellas que en éstas no se comprendian, se llamaban *sporades* (2) ó dispersas, y ahora se suelen llamar informes, porque no forman constelacion al-

Primer catálogo de las constelaciones entre los Griegos.

Siete clases de estrellas.

(1) Plinio: Historia natural, lib. 2. cap. 26.
(2) *Astronom. restauratæ progymnasmata.*

alguna, ni entran en la figura de ninguna constelacion.

De este catálogo publicado por Tolomeo, se han servido los Astrónomos hasta el siglo XVI. Albategnio, algunos Arabes, y despues Ulugh-Beig, Príncipe Tártaro, en el año 1437, hicieron un catálogo de 1017 estrellas observadas con mayor exâctitud; pero siguieron el de Tolomeo, y solamente en él corrigieron los errores que advirtieron. Tico-Brahe, en los progimnasmas de su astronomía reformada, pone la exâcta observacion de 777 estrellas; y á las 21 constelaciones boreales, añadió dos, que se llaman *Antinoo* y la *Cabellera de Berenice*; por lo que hoy, en el emisferio boreal, se cuentan 23 constelaciones. Keplero, en sus tablas Rudolfinas, añadió 208 estrellas observadas por Tico y por otros Astrónomos, y publicó un catálogo de 1163 estrellas. En el año de 1603 se publicaron los mapas celestes de Bayer con las dichas constelaciones, y con otras doce nuevas que se añadian al emisferio austral (1), en el qual los antiguos solamente ponian 15 constelaciones. Con esto se contaban 62 constelaciones: 23 en el emisferio boreal: 27 en el austral; y 12 en el zodiaco. Riccioli, en el año de 1665, publicó el catálogo de estas 62 constelaciones, con 101 estrellas observadas por él

Nuevos catálogos.

(1) Las doce nuevas constelaciones, segun Bayer en su Uranometría, fueron observadas por Amerigo Vespucio, Andrés Corsalio y Pedro Medina.

él y por su compañero Grimaldi, y con 204 observadas en la parte austral por algunos Pilotos. Este catálogo contenia 1468 estrellas. Hallei le añadió 373 estrellas australes, que él mismo observó en el año de 1677, en su viage á la isla de Sta. Elena. Hevelio, en el 1690, en su Prodomo de la astronomía, publicó un catálogo de 1930 estrellas, de las que 603 él mismo habia observado: notó 373 estrellas observadas por Hallei; y las restantes eran del antiguo catálogo. En el año de 1712, Flamsteed, en su historia celeste, publicó un catálogo de 3000 estrellas observadas con grande exâctitud. La-Caille, por los años de 1752, en el Cabo de Buena-Esperanza, y en las islas de Borbon y de Francia, observó 1083 estrellas australes, de las que 1942, se proponen en los nuevos catálogos con particular exâctitud. La-Caille (1), viendo los grandes vacíos que habia entre las 27 constelaciones australes, propuso á la Académia de París su intencion de añadir otras 14 nuevas constelaciones, á las quales se pusieron nombres relativos á las artes. Pero de estas nuevas constelaciones, como

(1) *Cœlum australe, an.* 1763. *Histoire de l' Academie Royale, &c. annee* 1758. *Paris, p.* 588. La-Caille observó tambien con mayor exâctitud 600 estrellas zodiacales, que se eclipsan por la Luna y demás planetas. Mayer, últimamente, ha observado casi mil estrellas zodiacales, cuyo catálogo tenia la Académia de Cotinjen.

mo ni tampoco de otras añadidas por Flamsteed y otros Autores, no se hace gran uso. Los Astrónomos se suelen servir de las 62 dichas constelaciones; y porque en cada una de ellas hay várias estrellas, para distinguir su grandeza, se valen de las letras del abecedario Griego ó Latino, llamandolas la letra *a*, la estrella *b*, &c. segun el órden de su grandeza. Bayer ha introducido este uso, que por su experimentada utilidad, se ha hecho comun en la astronomía.

Denominacion de las estrellas.

Hasta principio del siglo XVII, y aun en la Uranometría de Bayer, publicada en el 1603, no se trató, como bien advierte La-Lande, sino de las constelaciones antiguas; pero despues, en el Cielo se ha aumentado y alterado tanto el número de las constelaciones, como se altera el de los estados terrestres de los Soberanos (1). Le-Monnier, por fruto de su viage

(1) Cassini, en sus elementos astronómicos citado, en el tomo 1. lib. 1. cap. 2. refiere la succesiva formacion de constelaciones hasta el 1740. La-Lande, lib. 3. de su astronom. y en el suplemento á este libro, publicado en el tomo quarto citado, nota desde el §. 714. p. 593. las constelaciones que se han añadido hasta el año 1781.

Boscovich, en el tomo tercero de su obra citada, opísc. 1. §. 28. núm. 356. pág. 199. sobre los catálogos de estrellas publicados hasta el año 1785, dice así: "Se hallan yerros continuamente en las estrellas mas insignes: es increíble, quantos se hallan en el catálogo de Flamsteed. Se verán yer-

ge al círculo polar, puso entre la estrella polar y la constelacion Casiopeya, una constelacion que consagró á una especie de ciervo propio de la Laponia, que con el nombre de *Reno*, se lee en el Atlas de Flamsteed, publicado en París el 1776. El mismo Le-Monnier en dicho año consagró al páxaro Indiano llamado *Solitario*, una constelacion debaxo de la Eclíptica, entre las constelaciones llamadas Balanza, Escorpion é Hidra. La Luna pasa todos los meses baxo de esta constelacion, que consta de 22 estrellas, con relacion á las quales se pueden hacer útiles observaciones de la órbita lunar. Poczobut, astrónomo Polaco, en sus observaciones publicadas el 1777, ha puesto el toro real de la familia Poniatouski, cerca de la constelacion llamada Aguila. Halley ha puesto la constelacion llamada el Roble, ó la encina de Carlos Segundo: arbol memorable (de que Humes hace mencion en la historia de la casa de Stuart), por haber dado asilo á Carlos Segundo contra la furia de la nacion Inglesa. La-Caille se lamentó (1) contra Halley porque habia robado estrellas á la constelacion llamada Nave de Argos, para formar la

Nuevas constelaciones puestas en los catálogos de las estrellas.

---

yerros de los minutos, y aun en las declinaciones capaces de mayor exâctitud, en el catálogo de las estrellas boreales, que con todo cuidado posible ahora hace el Señor Cagnoli en París."

(1) Véase *Journal du voyage de La-Caille*, 1763.

la de su perseguido Soberano y protector. Entre las constelaciones Casiopeya y Cefeo, príncipes de gente labradora, y entre la constelacion Girafa (1), animal Africano, que devora y asuela los sembrados, ha colocado La-Lande la constelacion llamada *Messier*, que en Francés significa guardian de mieses ó viñas, y alude al célebre astrónomo del mismo nombre.

Cristiano Mayer, con infatigable laboriosidad, ha descubierto nuevas estrellas para enriquecer su catálogo y fenoménos singulares, no advertidos antes en ellas por otros astrónomos. Oye, Cosmopolíta, su relacion, que es curiosa, y da materia para otros discursos, que despues te haré sobre las estrellas: "De los nuevos fenómenos, dice (2), descubiertos por mí en el Cielo estrellado, he notado ya dos veces: el asunto del primer discurso leído (en la Académia Teodoro-palatina) en el 1777, era de cien astros compañeros de estrellas, y del uso de ellos, para determinar el movimiento pro-

Descubrimiento de nuevas estrellas, y de sus fenómenos, desde el año 1776.

(1) Girafe ó Girafa, una de las once constelaciones, que compuestas de estrellas llamadas informes, formó Agustin Royer en sus mapas celestes publicados el 1679.

(2) *De nobis in Cœlo sidereo phenomenis, Auctore Christiano Mayer*: Este tratado se pone desde la pág. 259. del tomo quarto de la obra: *Historia et commentationes Academiæ Electoralis scientiarum. Theodoro-palatinæ, vol. 4. phisicum Manhemii*, 1780. 4.

propio de éstas. El asunto del segundo discurso leído en el 1778 (en la dicha Académia), era de las maravillosas mudanzas de las estrellas, y de los astros sus compañeros, que he observado desde tiempo de Flamsteed, que ha sido el inventor del nombre de *astro compañero*, aunque no conoció el movimiento propio de las estrellas. Todos estos astros compañeros he observado, y con nuevas observaciones por tres años he confirmado mi teórica, habiendo notado conmigo los fenómenos de las estrellas mi compañero Juan Metzger... Advertí ya desde el 1776, con el excelente telescopio de Birdio, en el emisferio austral, que cerca de las estrellas habia otras compañeras de diversas grandezas, con luz tranquíla y algo confusa, y con figura circular, como los planetas. De qualquiera naturaleza que estos astros sean, ninguno dudará que ellos estan en sus respectivos sitios por disposicion de la providencia del Altísimo. Me maravillé singularmente en la observacion de estos astros, al considerar que se habian ocultado á la perspicacia de los modernos Astrónomos, Cassini, Flamsteed, La-Caille, Bradleyo y Tobías Mayer, que no los describen en sus catálogos, exceptuando los pocos astros que notaron Flamsteed y Tobías Mayer.... Con gran trabajo y constancia noté, que el número de los astros compañeros crecía diariamente; por lo que, casi al fin del 1777, escribí á la Académia de Londres, y despues á la de París, que parecíame no haber en el emisferio austral ninguna estrella insigne, que no estuviese acompañada de uno y

Estrellas principales, y estrellas compañeras.

mas astros compañeros. Hé aquí los fenómenos que he observado.

Fenómenos de las estrellas compañeras.

Primer fenómeno. Cerca de las estrellas algo visibles en la parte austral, aparecen otras estrellitas de luz mas obscura: éstas convienen en las siguientes circunstancias: conviene saber, que no distan mucho del paralelo de la estrella principal, ni tienen gran diferencia en la ascension recta; que siempre aparecen menores en grandeza, que las estrellas principales; y que de éstas se distinguen por su luz pequeña, y freqüentemente pálida, ó confusa, ó tranquila, aunque algunas suelen tener luz viva.

El segundo fenómeno, confirmado con las observaciones de tres años, es, que cerca de las estrellas grandes repentinamente aparecen, ó se ven muchas estrellitas, de las quales algunas al principio tienen luz endeble y pálida, y otras la tienen mas viva.

El tercer fenómeno es, que de las estrellitas compañeras, al principio se ven algunas con luz pálida; despues de muchos meses con luz excelente, y con aumento de su grandeza.

El fenómeno quarto consiste en la aparente mudanza de distancia, y en la variacion de ascension recta, y de declinacion entre la estrella principal y las estrellitas compañeras.

El quinto fenómeno es, que muchas de las estrellas mas conspicuas, cuyo movimiento propio es mas sensible que en otras de la misma clase, tienen mayor número de estrellitas compañeras: así la estrella *Arcturo* tiene á lo menos 14 estrellitas compañeras. Sirio tiene el mismo

mo número: la estrella primera del Aguila tiene nueve: la luciente de la Lira tiene ocho, &c. los venideros con mejores telescopios descubrirán mayor número de estrellitas compañeras.

El sexto fenómeno es, que las estrellas dobles, y principalmente las nuevas, se ven rodeadas de estrellitas cercanísimas, que suelen tener luz pálida. Observé ocho estrellitas compañeras cerca de la nueva estrella doble de Hércules; quatro estrellitas cerca de una estrella doble de Escorpion; y diez estrellitas cerca de otra estrella nueva de Leon... Sobre las estrellas dobles mostraré, que muchas de sus estrellitas compañeras son verdaderamente nuevas, ó que tienen movimiento propio, que en algunas se conoce por la acelerada mudanza de su luz, grandeza y distancia; y haré ver, que estas mudanzas son mas notables en las estrellas dobles." (1)

Estos son, Cosmopolíta, los nuevos descubrimientos que ha hecho Cristiano Mayer: su noticia abisma la mente de los que tienen algun conocimiento de la astronomía. No te haré presente la combinacion de estos descubrimientos con las ideas de los que habian conjeturado, que cada estrella forma un sistéma solar; porque siendo innumerables las estrellas,

y

(1) El Lector hallará los fenómenos notados por Cristiano Mayer en los números 4, 16, 18, 24, 26, 27 de su obra citada.

y debiendo ser mayor el número de los planetas que las rodean, no podré discurrir de esta combinacion, sin ser prolixísimo en las reflexiones, conjeturas y dudas, que ciertamente nada te instruirán, y probablemente podrán confundir tu mente. Baste haberte insinuado este asunto, de que brevísimamente te hablaré en otra ocasion, y reduciendo al presente las noticias que con la relacion de Mayer te he comunicado, podré volver á repetirte, con toda verdad confirmada por la experiencia, que las estrellas son innumerables; y respecto de la limitacion de la mente humana, son infinitas.

Epoca de los primeros conocimientos de astronomía en la China.

Hasta aquí, Cosmopolíta, te he dado noticia de los descubrimientos que han hecho los terrícolas en el Cielo estrellado, segun la relacion que de ellos se contiene en las antiguas historias Griegas y Romanas, y en las modernas Européas. En esta relacion no se contienen los descubrimientos que en el Cielo estrellado hà hecho la nacion China, que en el orbe terrestre hace mundo á parte: no debo dexarlos sepultados en el silencio; pues que su noticia forma la mas antigua época del estúdio astronómico, y da fundamento grave para conjeturar, que los útiles conocimientos de la astronomía, para arreglar el año y sus estaciones, exístieron antes del diluvio universal. En el orbe terrestre, y por succesiva tradicion, se conservaron entre las naciones que se mantuvieron civilmente unidas. Ten la bondad de oír las noticias, que de los conocimientos astronómicos se leen en los anales que en la China se tienen por sagrados, y con ímpro-

ba

ba laboriosidad traduxo el doctísimo Maillá.

"El Emperador Hoang-ti, se dice en los anales, el año 2608 antes de la era christiana, hacía erigir en la Corte un observatorio, para perfeccionar el Calendario, que conoció lleno de yerros (1). Fou-hi, por falta de personas capaces de instruírse bien, no habia dado sino una idéa imperfecta del movimiento de los astros; por lo que se necesitaba aún mucho para reducir los años á su igualdad. Hoang-ti, entre sus Oficiales, eligió los que le parecieron dotados de mejor talento para esta ciencia; y dió á unos encargo de exâminar el curso solar, á otros de reconocer el curso lunar, y á otros de indagar el movimiento de los cinco planetas, con el órden de comunicarse recíprocamente sus observaciones, para conocer mejor la diferencia de los movimientos celestes. Entonces, atendiendose á la gran diversidad de los movimientos del Sol y de la Luna, se conoció, que doce meses lunares equivalian á un año solar, y que para coordinar el año lunar, y arreglarlo con el solar, se necesitaban añadir siete Lunas en el espacio de 19 años. Despues de muchas observaciones, Hoang-ti dió

(1) *Storia generale de la Cina, overo grandi annali Cinesi, &c. tradotti du Giuseppe Anna Maria de Moiriac de Maillá, Gesuita in francese. Giena*, 1777. 8. *vol.* 35. En el vol. 2. reynado de Hoang-ti, año 2608 antes de la era christiana, p. 33.

dió órden á los mismos encargados para hacer una máquina, en que se figuráse el movimiento de los astros que habian observado. Yongtching, que se encargó de hacerla, la hizo con otros Matemáticos; y luego que fué terminada, todos la presentaron al Emperador, que la recibió con gran placer. El la exâminó atentamente, se mostró muy satisfecho, y preguntó á Koué-in-Kié, si podría hacerle ver en aquella máquina las siete Lunas intercalares, que se necesitaban añadir en el espacio de 19 años. Koue-in-Kié le hizo conocer claramente, que al fin de cada trienio sobraban mas dias, que los necesarios para formar un mes lunar: despues de once años, sobraban los dias que bastaban para formar quatro Lunas; y finalmente, despues de 19 años, sobraban los dias necesarios para formar siete Lunas. El Emperador, satisfecho enteramente de esta explicacion, les encargó que se aplicasen á su empléo ó estúdio, que él miraba como uno de los mas importantes y útiles al estado."

Esfera celeste formada en la China el año 2608 antes de la era christiana.

De esta relacion, Cosmopolíta, inferirás, que los primeros cuidados de la nacion China (lo mismo se debe conjeturar de las demas naciones), se dirigieron á arreglar el año lunisolar, cuyo conocimiento era necesario para el cultivo del campo y para el gobierno civíl. La máquina formada en tiempo de Hoang-ti, se debe llamar representacion del año lunisolar; y para su construccion se observaron solamente los planetas. La experiencia enseñó, que para fixar el principio del año, y la duracion de sus estaciones, se necesitaba observar la situacion

cion de algunas estrellas, y de esta observacion halló en los dichos anales el siguiente indicio: "Tehuen-hio (que sucedió á Chao-hao, succesor de Hoang-ti), en el año de 2461 antes de la era christiana, se dice (1), determinó, que en adelante el año debiese empezar en la Luna mas próxima al primer dia de la primavera (que sucede hácia el grado 15 del signo de *Aquario*); y porque habia previsto, por medio del cálculo que habia hecho, que en uno de los años de su Imperio, los planetas debian juntarse en la constelacion *che* (esta constelacion ocupa 17 grados, y su centro está cerca del grado sexto del signo *Pisces*): para dar principio á su Calendario, eligió el año en que sucediese la conjuncion de los planetas; y á esta eleccion se movió principalmente, porque el Sol y la Luna se hallarían entonces en conjuncion el primer dia de la primavera. Aunque Tehuen-hio tenia por la astronomía una pasion extrema, ésta no le impidió atender al gobierno de sus estados."

Observacion de las estrellas en la China en el año 2461 antes de la era christiana.

Este texto con que claramente se indica en los anales Chinos la conjuncion de cinco planetas en la constelacion *che*, ha dado, Cosmopolíta, materia de grandes cálculos y reflexiones á los Astrónomos Européos, y á los Jesuítas Misioneros de la China. Entre estos, el

(1) En el tomo citado de los anales de la China, reynado de Tchuen-hio, año 2461 antes de la era christiana, p. 49.

el célebre Maillá, con el dicho texto original, y con las tablas astronómicas de Hire ha calculado á la vista (1), y ha hallado, que el dia 9 de Febrero del dicho año 2461, en la Corte de Tehuen-hio se vieron la Luna, Saturno, Júpiter, Marte y Mercurio en conjuncion, en el espacio de 11 grados, 58 minutos y 55 segundos de longitud, y á los siete grados casi de latitud. Esta verificacion, por cálculo de un fenómeno celeste, sucedido mas de 4200 años há, convence la verdad y antigüedad de la historia China, y del conocimiento que los Chinos tenian del movimiento de los planetas, y de la situacion de aquellas constelaciones que necesitarían observar, para determinar las épocas y estaciones del año lunisolar.

Del citado texto, en que se nombra la constelacion *che*, inferirás, Cosmopolíta, que los Chinos (y lo mismo se debe decir de los primeros Astrónomos) pusieron su particular atencion en la observacion de los planetas, como necesaria para arreglar el año lunisolar, objeto único de la astronomía en los tiempos antiguos; y solamente observarían las estrellas, cuyo conocimiento era necesario para el arreglamiento del año. A este fin, creyeron bastar la observacion de las estrellas zodiacales, por donde pasan los planetas. Así leemos en los ana-

(1) Véase el cálculo de Maillá, en la carta 3. á Freret, p. 237. del tomo 1. de los anales de la China.

anales Chinos (1), que Yao (sucedió á Ti-hí y Ti-ko, succesores, uno despues de otro, de Tchuen-hio), en el 2357 antes de la era christiana, pensó en el restablecimiento de la astronomía ya descuidada. Hizo llamar á los encargados de esta ciencia, y les ordenó exâminar con la mayor diligencia todos los movimientos del Sol, de la Luna, de los planetas y de las estrellas fixas, y determinar exâctamente los tiempos de las quatro estaciones del año, para que los pueblos dirigidos por el Calendario público, supiesen el tiempo propio del respectivo cultivo de la Tierra. "Sabeis, les dixo, que en los movimientos del Sol, de la Luna, de los planetas y de las estrellas, hay número determinado, no siendo imposible el conocer la diferencia de ellos, y yo deséo puntualmente, que procureis exâminarla. Observad atentamente la regularidad y la irregularidad de los mismos movimientos: no os fieis de vuestra vista, ni deis por ciertos, sino los que claramente habreis visto en el Cielo: escribid todo lo que observeis, por el peligro de poder olvidar algo, y para que la posteridad pueda aprovecharse de vuestros descubrimientos." Yao, despues de haber hecho esta exôrtacion, mandó á los encargados, que fuesen á quatro partes diferentes. "Hi-tchong, dixo, vaya hácia la parte oriental.

Yu-i,

(1) En el tomo 2. citado de los anales de la China, reynado de Yao, año 2357. páginas 65, 66, 67, &c.

Observacion de las estrellas para fixar las estaciones del año.

Yu-i, para exâminar diligentemente, qué estrella se vea en el punto equinocial de la primavera. Hi-chou vaya hácia el Austro, á Nankíao, y observe la estrella del punto solsticial de estío. Ho-tchong vaya á Mui-cou', y por la parte occidental observe qual sea la estrella del punto equinocial de otoño. Finalmente, Hochou vaya hácia el Norte á Chou-fang, para observar á qué estrella del Cielo corresponda el solsticio de invierno. En obediencia de la órden de Yao los Enviados conocieron por sus observaciones, que la estrella *niao* pertenecía al equinocio de primavera: la estrella *ho* al solsticio de estío: la estrella *hiu* al equinocio de otoño; y la estrella *mao* al solsticio de invierno (1)."

En esta relacion, cuya larga continuacion interrumpo, por no ser demasiadamente prolixo, tienes, Cosmopolíta, claramente patente el fin de las primeras observaciones que se hicieron de las estrellas. El fin era el de perfeccionar el Calendario para el gobierno civíl y el cultivo de la Tierra. En tiempo de Yao se establecieron la duracion del año solar, la division de un círculo máxîmo del Cielo en 365 grados y una quarta parte de grado, segun los dias del año, y la division de éste en doce meses,

(1) De la situacion de las estrellas *niao*, *ho*, *&c.* trata doctamente Gaubil en la obra citada de Souciet: *Observations mathematiques Chinois*, *&c.* en el tomo 3. sec. 2. p. 8.

ses, de los que cada uno tuviese 30 dias. En el año de 2353 antes de la era christiana, el mes lunar se dividió en dos partes, con relacion á una planta que echaba succesivamente 15 hojas en 15 dias. Horo-Apolo dice (1), que los Egipcios figuraban el mes con un ramo de palma, y el año con ésta, porque á cada novilunio echa un ramo.

En tiempo de Yao, "en el 2285 antes de la era christiana (2), los Matemáticos Hi y Ho, por órden de Chun (que sucedió á Yao), hicieron una máquina que representáse la redondez del Cielo dividido en grados, que tuviese en el centro la Tierra, el Sol, la Luna, los planetas y las estrellas fixas en sus respectivos lugares, y que les diese el movimiento como lo tenian en el Cielo." Esta máquina, que se ve figurada en los anales de la China publicados por Maillá, es la segunda esfera ó globo mundano formado por los Chinos, que hicieron la primera en tiempo de Hoang-ti. En estas dos esferas se debieron señalar las estrellas, pues que de ellas se hace mencion expresa; pero es regular, que con atencion particular se señalasen solamente lás zodiacales que indicaban los puntos celestes del principio de los meses y de las estaciones del año. "El estúdio astronómico, di-

Esfera mundana hecha en el año 2285 antes de la era christiana.

(1) *Hori Apollini hieroglyphica gr. ac lat. Romæ*, 1599. 12. *lib.* 1. *hieroglyph.* 3. *et* 4. *p.* 11.

(2) En el tomo 2. citado de los anales de la China, año 2285. p. 113.

dice Gaubil (1), instruidísimo en la astronomía China, segun el sentir universal de los Astrónomos Chinos, decayó casi totalmente despues del tiempo de Tchun-tsieou (título de un libro estimadísimo, que significa *Primavera-Otoño*), hácia el año 480 antes de la era christiana; desde el qual tiempo, no se cuidaba de observar sus eclipses, no se presentaba su cálculo al Emperador, no se subía, sino rara vez, á la torre de los Matemáticos (así se llama el observatorio de la China), ni se hacía la ceremonia del primer dia de la Luna.... en el qual dia el libro tcheou-ti, indica la ceremonia de ir al *miao*, ó al palacio de los Antenates."

Descuído de los Chinos en el estúdio astronómico.

El descuído que de cultivar la astronomía tuvieron los Chinos desde casi cinco siglos antes de la era christiana, y la pérdida de casi todos los libros de aquel idióma, en tiempo de Tsin-chi-hoang-ti, que empezó á gobernar en el 246 antes de la era christiana (2), han obscurecido las noticias de los conocimientos que ellos lograron sobre las estrellas. Gaubil dice (3): "Que los Chinos, dos siglos antes de la

(1) Véase la obra de Souciet antes citada, tomo 2. p. 1. y tomo 3. sec. 12. p. 49.... tomo 3. sec. 10. p. 34.

(2) Véanse en los anales de la China, el reynado de Tsin-chi-hoang-ti; y en el primer tomo de ellos ya citado, la carta 1 de Maillá á Freret, p. 189.

(3) Souciet, tomo 2. p. 3.

la era christiana, no tenian algun conocimiento del movimiento de las estrellas. . . . Que los Matemáticos de los Han occidentales (empezaron estos á gobernar el año 206 antes de la era christiana (1)), conocian bastantemente bien el número y la situacion de la mayor parte de las estrellas visibles desde Sigan-fou; y que habian hecho un catálogo bastante grande de ellas. El mismo Gaubil añade (2), que en el año 164 de la era christiana, en el que consta haber entrado en la China muchos súbditos del Imperio Romano (3), el Astrónomo Tchang-heng hizo una esfera armilar y un globo celeste, y escribió un libro, en que explicaba el uso de estos instrumentos. Su catálogo, expresa Gaubil, contenia mas de 2500 estrellas. Este libro se ha perdido, y las apariencias son, que no se notaban la latitud ni la declinacion de las estrellas."

En esta relacion has oído, Cosmopolíta, las noticias que de las estrellas tuvieron los Chinos hasta el 164 de la era christiana; esto es, hasta 24 años despues que Tolomeo habia publicado su catálogo de ellas. Los Chinos no fueron tan exâctos como Tolomeo, en señalar la latitud y declinacion de las estrellas; pero le excedieron en notar mayor número de ellas, pues

Catálogo de las estrellas hecho por los Chinos.

(1) En la obra citada de Souciet, tomo 2. p. 9. . . p. 18.

(2) Véase el tomo 2. de Souciet citado, p. 24.

(3) Souciet citado, tomo 2. p. 24 y 118.

pues que notaron 1474 estrellas mas, que Tolomeo puso en su catálogo. Los Chinos poco ó nada adelantaron en el conocimiento de las estrellas, desde el año 164 de la era christiana, hasta últimos del siglo XVII, en que permitieron á los Jesuítas el establecimiento en su Corte, para que enseñasen las matemáticas. "La Corte, dice Gaubil (1), se resolvió á servirse de la astronomía de los Européos, y dar á los Jesuítas el cuidado del tribunal de los Matemáticos. Todo el mundo sabe, que con este medio la Religion se ha introducido y mantenido en la Corte; y el Emperador actual declaró por edicto público, que permitia estar los Européos en ella, por razon del conocimiento que ellos tenian de las matemáticas y del Calendario que sabian arreglar." Los Jesuítas únicos Européos, á quienes las leyes de la China han permitido establecimiento, han hecho en ella notorio, por escrito y enseñanza, el estúdio de la astronomía Européa; por lo que los Chinos tienen noticia de los progresos que en ésta se han hecho sobre las estrellas. De éstas en los siglos pasados, los Chinos apreciaban solamente el conocimiento que bastaba para arreglar su Calendario; esto es, observaban la situacion de las estrellas zodiacales, baxo de las quales pasan los planetas, y de las demás estrellas, exceptuada la polar, de que poco ó nada cuidaban. Los Chinos por genio y educacion

Los Matemáticos facilitan la entrada del Christianismo en la China.

(1) Souciet citado, tomo 2. p. 117.

cion no cultivan las ciencias, que son mas objeto de la curiosidad, que de la utilidad. Hasta el dia de hoy, ningun Chino ha empleado el menor pensamiento en metafisiquear sobre las especulaciones, que por muchos siglos han alambicado los celebros de los Filósofos Arábigos y Européos. Un Peripatético (1) dice con vanagloria, que desde el 1260, hasta casi el 1570, habian tratado del peripatetísmo, en materias filosóficas y teológicas, 12000 Autores, y al dia de hoy en Europa, no hay uno que escriba y ni lea lo que sobre el peripatetísmo inútilmente se ha escrito. Los Indostanos, de educacion y genio por las ciencias diametralmente opuesto á los Chinos, se deleytan en estudiar solamente las mas especulativas é inútiles. Si vas al Indostan, Cosmopolíta, hallarás en los mas ocultos senos de sus desiertos y de sus pagodes (ó iglesias) Brahmanes, y personas penitentes, que estan horas y dias enteros contemplando, cómo el mundo salió del caos, ó de un huevo: cómo sucederá la metamórfosi; y cómo el mundo se reducirá al huevo ó al caos de donde salió. Pero los Brahmanes, no obstante de ser amantísimos de las especulaciones, de adorar religiosamente al Sol, como imágen de Vishnú, principalísimo dios entre ellos, y de venerar los planetas y estrellas, de

Especulacion por genio ó educacion.

(1) *Francisci Patrici discussiorum peripateticarum, tom. 4. Basileæ, 1581. fol.* En el tomo 1. lib. 10. al fin, p. 145.

de éstas solamente observan las que por su situacion concurren para conocer mejor el movimiento de los planetas, y arreglar el año.

Con el largo discurso que acabo de hacerte, sobre los catálogos de las estrellas formadas por los terrícolas, habré quizá abusado, Cosmopolíta, de tu bondad, y aun paciencia, en oírme. Si por ventura descubres algun abuso, atribuyelo á mi casi escrupulosa delicadeza por instruírte, y á la naturaleza del asunto histórico, de que he debido tratar. En el discurso me he ceñido y reducido con particular atencion, á tratar del número de las estrellas determinado ú observado por los Astrónomos, sin introducirme en las curiosas indagaciones del tiempo en que se formaron las constelaciones estrelladas, principalmente las zodiacales (que llamamos signos del Zodiaco): se empezó á usar el año solar: se dividió en meses y semanas; y nació la mitología celeste de constelaciones y planetas: de estos y otros puntos semejantes, que tienen gran conexíon con la cronología y con las historias sagrada y profana, yo discurrí largamente con el Cosmopolíta que me acompañó y honró en otro Viage que he hecho á este mundo planetario, y no me atrevo á discurrir ahora contigo, porque las noticias, que sobre tales puntos he adquirido, y las nuevas ideas que sobre ellos he formado, dan materia demasiadamente mas abundante, que pide la instruccion verbal y propia para escribir tomos. Te remito á los que sobre la mitología celeste, y sobre la historia de los Calendarios he escrito, si no te desagra-

Discursos útiles que se omiten.

grada leerlos: en ellos encontrarás muchas verdades históricas, que sujeto á la crítica de los que sin el entusiasmo de impugnar ó aceptar sin discrecion toda novedad, las exáminan con imparcialidad, y despreocupados de toda faláz apariencia, las pesan exâctamente con el fiel de la razon.

Al discurso de estos asuntos que omito, substituiré el de los principales fenómenos, que en las estrellas se consideran por los Astrónomos, y son los de sus varios movimientos, apariciones, desapariciones, distancia y grandeza. Entre estos fenómenos, hay algunos para los terrícolas tan insondeables, como lo es el del número de las estrellas, que como has oído, es indeterminable. No te parezca inútil, Cosmopolíta, el discurso de fenómenos insondeables, quando únicamente se dirija á hacerte conocer su insondeabilidad, para que te contentes con saberla, y de su superficial conocimiento te aproveches, para ver, como en sombras, pintados los admirables é incomprensibles atributos del Hacedor, Infinito en todo. Esta pintura de sombra ó bosquejo del Infinito, tienen á su vista los terrícolas, siempre que levantando su vista al estrellado firmamento, ven y admiran en esas estrellas innumerables fuegos ó luces volantes, ó suspendidas en el ayre, que hacen resplandecer y hermosear las horribles tinieblas de la noche. La vista humana para mirarlas es flaca. Los terrícolas, que en noche obscura y serena se detienen como encantados viendo las estrellas, no pueden mirarlas seguidamente por algun tiempo, sin figurarse que ven innumera-

Debilidad de la vista humana.

bles de ellas; porque su centelléo, la contínua vibracion de su luz, la agitacion del ayre, y poca estabilidad ó firmeza de la vista humana, concurren para multiplicar aparentemente los objetos lucidos que mira. Casi todas estas causas de la aparente multiplicacion de las estrellas, faltan ó se disminuyen notablemente, quando los terrícolas las observan atentamente con telescopios, con los que descubren multiplicacion no aparente, sino verdadera, de ellas. El telescopio, á proporcion que se perfecciona, hace descubrir nuevas estrellas: la perfeccion del telescopio tiene sus términos; mas no los tiene el número de las estrellas que con él se descubren, y de las que no se pueden descubrir.

Amplificacion de ideas humanas con el uso de los telescopios.

La invencion de los telescopios lo es de un suplemento artificial de la vista humana, para que se le aumente la esfera de los objetos visibles, no para que llégue á descubrirlos todos: no obstante esta limitacion, con los telescopios se han amplificado inmensamente las ideas humanas, para conocer al Supremo Hacedor: se han aumentado la admiracion, el respeto y la veneracion que le deben los hombres; y estos han conocido evidentemente, que el contar las estrellas les es tan imposible, como el reducir á cálculo exâcto el preciso número de átomos que componen el orbe terrestre y su atmosféra. La ciencia humana, despues de la experiencia de siglos y observaciones, ha conocido ser innumerables las estrellas; pero ya desde la mas remota antigüedad, un Santo Rey, embebido en el vapor de ciencia divina, conoció y profirió, que el contar las estrellas, era cál-

cálculo de ésta, y no de la humana. "Aquel Dios, decia el Santo Rey (1), que lleno de bondad consuela las almas afligidas, y endulza sus amargas penas, es el que sabe el número de las estrellas; y á todas ellas ha puesto su nombre. Esto nos hace conocer, que nuestro Dios es grande, que es infinito su poder, y que su sabiduría no tiene término." Estas son, Cosmopolíta, las conseqüencias que la mente humana debe sacar de la ciencia calculatoria de las obras de nuestro Dios: las que deberá sacar con la luz de las ciencias astronómica y física, oirás en los siguientes discursos, que te he prometido hacer sobre los fenómenos de las estrellas. Te suplíco, que continúes en honrarme benignamente con tu atencion: discurriré de los dichos fenómenos, con el órden mismo con que antes te los he nombrado; por lo que en primer lugar, discurriré del movimiento de las estrellas.

§. VIII.

---

(1) Psalm. 46. 3.

Qui sanat contritos corde, et alligat contritiones eorum.

Qui numerat multitudinem stellarum, et omnibus eis nomina vocat.

Magnus Dominus noster, et magna virtus ejus: et Sapientiæ ejus non est numerus.

§. VIII.

Movimiento de las estrellas.

AL empezar á hablarte, Cosmopolíta, sobre el movimiento verdadero ó aparente de las estrellas, no dexo de advertirte, que este asunto merece particular atencion, por su conexîon con los sistémas, que de el movimiento ó de la quietud de la Tierra se proponen en la Astronomía. De esta conexîon resulta, que cada Astrónomo entiende, y explica como verdadero ó aparente el movimiento de las estrellas, segun conviene al sistéma que ha abrazado. Yo, pues, segun mi costumbre, te expondré históricamente con brevedad lo que se observa sobre el movimiento de las estrellas, y al mismo tiempo te insinuaré el modo con que los modernos explican el tal movimiento, segun su sistéma copérnico-newtoniano.

Movimiento de las estrellas, segun los antiguos.

Las estrellas en todos tiempos se habian mirado como términos y límites, que con su situacion fixa servian para conocer el movimiento de los planetas, sus órbitas y otros fenómenos semejantes. Ellas se habian llamado *fixas*, porque se creían siempre inmobles en un mismo punto del Cielo; y el movimiento diurno que se advierte en ellas, se juzgaba provenir de una esfera, que los antiguos llamaban Cielo estrellado, el qual cada dia se suponia dar una vuelta, sin que por esto ninguna estrella mudáse de sitio; así como los clavos de una rueda se mueven con ésta, sin mudar lugar ó si-

sitio, respecto unos de otros. Ésta es la idea que los antiguos se fingian del movimiento de las estrellas. Los modernos, suponiendo que la Tierra cada dia da una vuelta sobre su exe, de occidente á oriente, componen muy bien con dicha vuelta la quietud real de las estrellas; las quales, por razon de la rotacion diurna de la Tierra, aparecen dar una vuelta cada dia al rededor del orbe terrestre. Segun esto, se entiende é infiere claramente, Cosmopolíta, que el movimiento de las estrellas es aparente, si la Tierra se mueve sobre su exe; y que el tal movimiento es verdadero, si la Tierra no se mueve sobre su exe. Yo prescindo de este movimiento diurno de las estrellas, porque no puedo defender su realidad, ó impugnar su falsedad, sin probar de falso ó verdadero el movimiento de la Tierra, y no es asunto de un discurso, sino de un gran libro, el exponer estas pruebas: me restrinjo únicamente á exponerte otros movimientos verdaderos ó aparentes que se advierten en las estrellas, y se dividen en cinco especies. Tanto es el número de movimientos, de que te debo hablar: te deberé decir con La-Caille y Boscovich (1), Príncipes en la astronomía: *Quo fixas magis observamus, eò minùs fixas invenimus.*

Movimientos de las estrellas, segun los modernos.

La primera especie de movimiento de las estrellas, se llama *precesion* ó mudanza de longi-

(1) Boscovich, en su tomo 3. citado, opúsc. 1. §. 28. núm. 356. p. 199.

gitud; para cuya inteligencia debes saber, que la longitud de las estrellas, se cuenta desde el punto en que sucede el equinocio de primavera; ó en que la Eclíptica corta al Eqüador en el principio del signo zodiacal llamado *Aries*. En esta suposicion, si se advierte que las estrellas, en el discurso de algunos años, mudan longitud, es necesario decir, ó que ellas tienen movimiento real, ó que le tiene el punto dicho en que la Eclíptica corta el eqüador, pues que la longitud se empieza á contar desde dicho punto. Así, por exemplo: por quanto vemos que actualmente la estrella llamada corazon del signo zodiacal, nombrado *Leon*, tiene de longitud 4 signos, 26 grados y 53 minutos; y que 128 años antes de la era christiana, en tiempo de Hiparco, tenia de longitud quatro signos, menos diez minutos, desde luego inferimos, ó que la dicha estrella se ha apartado 26 grados y 43 minutos del punto desde donde se cuenta su longitud; ó que este punto ha retrocedido, ó se ha apartado el número dicho de grados y minutos de la estrella. Los antiguos creían (1), que las estrellas se iban poco á poco apartando del punto en que sucede el equinocio vernal ó de la primavera; y llamaban año grande, el tiempo que ellas

Movimiento de las estrellas en longitud.

(1) Hiparco fué el primero, que cotejando sus observaciones con las que un siglo antes habia hecho Timocaris, notó el movimiento de las estrellas en longitud.

ellas tardaban en volver otra vez á un mismo sitio ó longitud. Los modernos niegan este movimiento á las estrellas; y suponen, que cada año va retrocediendo el dicho punto en que sucede el equinocio de primavera; y este retrocedimiento es lo que llaman precesion anual de los equinocios, la qual es de dos minutos y 31 segundos cada tres años. Segun los mismos Astrónomos modernos, esta precesion anual de los equinocios, es un efecto de la atraccion de la Luna, y del Sol y de los demás planetas: el Sol causa la precesion anual de poco mas de 15 segundos: la Luna causa la precesion anual de 34 segundos (1); y los demás planetas la causan de algunos minutos terceros. De aquí se infiere, que si el efecto de la atraccion es solamente probable, probable solamente

(1) Sobre la precesion de los equinocios, han escrito los PP. Walmeslei y Frisi (*de gravitate*): Alemberg (*Recherches sur la precesion des equinoxes*): Eulero (*Memoir. de l' Acad. de Berlin*, 1749.); y La-Lande (*Astron. núm.* 3526, *&c.*). Si se supone en un siglo la precesion de un grado, 23 minutos y 50 segundos, se atribuyen 40 segundos á la accion de los planetas, y lo demás á la del Sol y de la Luna (*La-Lande, astron. núm.* 2744.).

Los Chinos, por los años de 265 de la era christiana, fixaron el tiempo de 50 años, para que las estrellas se moviesen un grado. Véase Souciet citado, tomo 3. sec. 2. p. 10.

te será la opinion, que supone aparente en las estrellas su movimiento en longitud.

Movimiento de las estrellas en latitud.

La segunda especie de movimiento que se advierte en las estrellas, es el que se llama de latitud, por el qual se ve en ellas variar su distancia hasta la Eclíptica, desde cuya linea, hácia sus polos, se cuenta la latitud de las estrellas. De este movimiento notado ó descubierto por Tico-Brahe, podremos decir, Cosmopolíta, lo mismo que del antecedente: conviene á saber: por quanto la latitud de las estrellas se cuenta desde la Eclíptica, si ésta muda de situacion, ó se disminuye el ángulo que ella hace con el Eqüador, resultará en las estrellas un movimiento aparente en latitud; pero si la Eclíptica no se ha mudado nada, el movimiento de las estrellas en latitud será verdadero. Segun estas hipótesis, si es verdadero que en las estrellas se advierte diferencia de latitud, esta diferencia probabilísimamente proviene de estrecharse ó disminuírse el ángulo de la Eclíptica con el Eqüador. Y aquí tenemos otra vez el efecto de atraccion de los planetas, los quales hacen, que cada siglo se estreche sensiblemente el ángulo del Eqüador con la Eclíptica. Esta diminucion de este ángulo, se cree de 10 minutos en 1800 años (1); por lo que en el

(1) La-Lande, en su tomo 4. citado *de astronomia*, reforma lo que en los antecedentes tomos habia establecido sobre la diminucion anual del ángulo de la Eclíptica; y en el núm. 2727. y pág. 682. de di-

el espacio de 263370 años, habrá desaparecido totalmente el dicho ángulo, ó la Eclíptica habrá concurrido con el Eqüador; y entonces faltarán en el año la variedad de estaciones, y la diferencia de duracion que tienen los dias en diversos climas terrestres.

No confundiré tu mente, Cosmopolíta, con la indicacion de los algebráicos raciocinios, que los Atraccionistas forman para calcular las causas que disminuyen el ángulo de la Eclíptica con el Eqüador: punto muy controvertido entre los Astrónomos, que merece tu atencion, y me empéño en satisfacerla: á este efecto solamente te descubriré los fundamentos, que para inferir la diminucion de tal ángulo, se hallan en el cotéjo de las observaciones antiguas y modernas, que se han hecho de la declinacion del Sol. Para declararte estos fundamentos, permite que yo brevemente te repita con mayor claridad, lo mismo que te acabo de decir. Es accidental á los cálculos astronómicos, que supongamos moverse por la Eclíptica la Tierra ó el Sol, pues que en qualquiera hipótesi los resultados son los mismos. Supongamos, pues, quieta la Tierra y el Sol, moviendose por

Oblicuidad ó ángulo de la Eclíptica con el Eqüador.

---

dicho tomo 4. fixa, que la diminucion anual del ángulo de la Eclíptica, es de un tercio de minuto segundo. En el presente año de 1791, el ángulo de la Eclíptica es de 23 grados, 27 minutos, 56 segundos y 4 quartos. Cuya diminucion total, ó desaparicion, sucederá despues de 263328 años.

por la Eclíptica: en esta suposicion, sabes muy bien, que ésta corta al Eqüador en dos puntos opuestos, en los quales, el Sol se halla en los dias equinociales de primavera y otoño; y sabes tambien, que haciendo ángulo la Eclíptica con el Eqüador, el Sol llega á la mayor separacion de éste, quando se halla en los dias solsticiales de estío y de invierno; y consiguientemente, observandose quantos grados y minutos dista el Sol del Eqüador en tales dias, se infiere la declinacion ó distancia del Sol hasta el Eqüador, ó la cantidad del ángulo que con éste hace la Eclíptica, que es la órbita del Sol. Las observaciones mas antiguas que sabemos haberse hecho de la mayor declinacion del Sol en los dias solsticiales, las debemos á los Chinos: oye lo que sobre ellas nos dice Gaubil (1), doctísimo y celoso Misionero entre ellos: "Es cosa maravillosísima, dice, que el año 106 antes de la era christiana, los Astrónomos Chinos suponian como principio conocido, que la mayor declinacion del Sol (ó el mayor ángulo de la Eclíptica), era de 23 grados, 39 minutos, 18 segundos, 7 terceros y 12 quartos: esta declinacion no es efecto de las observaciones de los Han (esta familia comenzó á gobernar en la China el año 206 antes de la era christiana); pero debe serlo de una série de buenas observaciones hechas antes de los Han. Si se compara la dicha declinacion que los

Observacion de la oblicuidad en la China, en el siglo XIII antes de la era christiana.

(1) Véase Souciet citado, tomo 2. p. 114.

Chinos suponen determinada antes de los tiempos de Cheou-King, con la que despues se corrigió por éste, se inferirá, que por ningun Astrónomo, de quien queden escritos, se ha conocido tan exâctamente, como por los Chinos, la declinacion solar en los dias solsticiales, muchos siglos antes de la era christiana." En estas expresiones de Gaubil tenemos, que Cheou-King observó la mayor declinacion solar, y que antes de esta observacion por los Chinos, se suponia de 23 grados, 39 minutos y 18 segundos. Fixemos la época en que Cheou-King hizo su observacion, para inferir la antigüedad de las mas antiguas observaciones, que los Chinos suponen haberse hecho para determinar la mayor declinacion del Sol. "Cheou-King, que segun los Chinos (1), fué el primero que supo la trigonometría esférica, observó, dice Gaubil (2), el solsticio estivo, y determinadamente el invernal (3), en los años 1277, 1278 y 1279 antes de la era christiana; y concluyó, que la mayor declinacion del Sol era de 23 grados, 33 minutos y 40 segundos, y entre 17 y 18 terceros." He aquí, Cosmopolíta, que Cheu-King supuso, que el ángulo de la Eclíptica con el Eqüador, era casi seis minutos menor, que se suponia antes de su tiempo en la China. Veamos ahora, si de las observaciones que se leen en

(1) Souciet citado, tomo 2. p. 114.
(2) Souciet citado, tomo 2. p. 112.
(3) Souciet, tomo 2. p. 107.

en los antiguos Autores Griegos y Arabes, y en los modernos Européos, se infiere alguna diminucion en el ángulo de la Eclíptica. Estas observaciones recogió Riccioli con grande empéño, para probar é inferir, que el dicho ángulo se mantenia siempre invariable: los modernos niegan esta invariabilidad; y yo, Cosmopolíta, me inclino tambien á negarla, aunque no sabré decirte, si la variacion hace que siempre sea menor el ángulo de la Eclíptica con el Eqüador, ó que por algunos siglos sea menor, y por otros sea mayor. La diminucion de dicho ángulo parece inferirse, ya de las observaciones que has oído haberse hecho antiguamente en la China, y ya del cotéjo de ellas, y de otras antiguas de los Griegos y Arabes con las de los modernos. Sabemos que Aristarco Samio (1), por los años de 280 antes de la era christiana, halló ser de 24 grados el ángulo de la Eclíptica con el Eqüador. Eratóstenes Cirenense é Hiparco Rodio, lo pusieron de 23 grados, 51 minutos y 20 segundos, en los años 250 y 140 antes de la era christiana, en que respectivamente florecieron. Toloméo, que en el 140 de dicha era escribía, convino con Eratóstenes é Hiparco (2): Albategni, que escri-

Observacion de Aristarco en el año 280 antes de la era christiana.

(1) Véase Riccioli citado, tomo 1. del Almajesto, lib. 3. cap. 26. §. 4. p. 162.

(2) Bailly, en su obra: *Histoire de l' Astronom. Indienne. Paris*, 1787. 4. En el cap. 6. §. 10. dice: "La oblicuidad de la Eclíptica, segun los

cribía en el 880, lo hizo de 23 grados y 35 minutos: Arzachel, Español, en el 1070, lo supuso de 23 grados y 34 minutos. Almeon Almansor, llamado tambien Albumasar, en el 1140 lo hizo de 23 grados y 33 minutos y medio: Profacio Judío, en el 1300, lo supuso de 23 grados y 32 minutos; y Purbachio y Regiomontano, en el 1460, lo hicieron de 23 grados y 28 minutos. He aquí, Cosmopolíta, que desde Aristarco, por 1740 años, se observa y pone en el ángulo de la Eclíptica la succesiva diminucion de 22 minutos. Advierte tres cosas en ésta: la primera, que la cantidad de 22 minutos, es notable: la segunda, que la diminucion se supone succesivamente; y la tercera, que estas observaciones convienen con las de los Chinos, y tambien con las de los Brahmanes, los quales, por tradicion inmemorial, en la mas remota antigüedad, ponian el dicho ángulo de 24 grados.

Observaciones posteriores hasta el siglo XVI.

Oye ahora, Cosmopolíta, las observaciones de los modernos. Pedro Nonio, en el 1500, supuso el dicho ángulo de 23 grados y 30 minutos. Riccioli dice, que Galiléo y los Jesuítas

---

los Indianos, es de 24 grados: segun Eratóstenes, Hiparco y Tolomeo, es de 23 grados, 51 minutos y 15 segundos: segun los cálculos de La-Grange, á tiempo de Hiparco, era de 23 grados, 44 minutos y 5 segundos; y segun los mios, era de 23 grados, 57 minutos y 45 segundos, en el año 4300 antes de la era christiana."

Observaciones en los siglos posteriores.

tas Clavio y Scheiner, hallaron de la misma cantidad el ángulo en el 1600; y añade (1), que esta misma tenia en los años 1643 y 1646, segun sus observaciones hechas con su compañero Grimaldi. Algunos Astrónomos supusieron algo menor el dicho ángulo; pero lo cierto es, que ninguno lo hizo menor, que de 23 grados y 29 minutos. En el siglo presente, dice La-Caille (escribiendo en el 1755) (2), ningun Astrónomo hace el dicho ángulo mayor, que de 23 grados, 28 minutos y 40 segundos; por lo que deberémos afirmar absolutamente, que en el siglo presente el dicho ángulo parece menor, que como se observó en los dos siglos antecedentes. En el año 1750, la oblicuidad ó el ángulo de la Eclíptica se fixó de 23 grados, 28 minutos y 19 segundos y medio; y La-Lande, que escribía en el 1780 (3), en este año la pone de 23 grados, 28 minutos y 12 segundos y medio. Segun estas observaciones, parece innegable, como dice La-Lande, que disminuye la oblicuidad de la Eclíptica. Pero sobre esta diminucion, habla así un moderno: "Cassini y Le-Monnier, en dos Memorias se han propuesto

Es variable la oblicuidad de la Ecliptica.

(1) Riccioli, en el lugar citado poco antes.

(2) *Clariss. de La-Caille lectiones astronomiæ, &c. Viennæ*, 1757. 4. *sect.* 2. *p.* 1. *cap.* 1. *art.* 2. *num.* 311. *p.* 123.

(3) La-Lande, *astronom.* En el tomo 4. citado, núm. 2737. p. 682. núm. 2741. p. 683. y p. 763.

to determinar la variacion de la oblicuidad de la Eclíptica, la qual variacion prueban por la observacion y por la teórica; ¿pero la Eclíptica hará revoluciones, ó su movimiento tendrá solamente oscilaciones? Éstas son cosas, que ni con la observacion, ni con el cálculo, se pueden ciertamente saber... La qüestion de la variacion de la oblicuidad de la Eclíptica, es una de las mas interesantes: la duracion de los dias y de las noches, las estaciones, el temple de los diversos climas terrestres, los efectos de la accion del Sol y de la Luna sobre el orbe terráqueo, se deben mudar variando el ángulo de la Eclíptica; y si esta variacion se conociera perfectamente, podriamos explicar los mas importantes sucesos de la historia natural (1)."

Dudas sobre la variacion.

A la verdad, Cosmopolíta, parece romancesco el verdadero pronóstico de las mudanzas, que los terrícolas pueden ó deben temer en el orbe terrestre, si es verdadera la succesiva diminucion de la oblicuidad de la Eclíptica. Si el ángulo de ésta es ahora notablemente menor, que en los siglos pasados, el Sol tardará menos tiempo en concluír su carrera anual; pues que los trópicos, adonde llega en su mayor alexamiento del Eqüador, se irán acercando á éste, y restringirán la carrera solar. En este caso,

Efectos curiosos de la variacion.

(1) *Histoire de l' Academ. Royale, &c. annee* 1773. *Paris*, 1778. 4. *p.* 53. El moderno es extensor de las Memorias.

so, la vida de los terrícolas presentes padecerá dos males: el uno consiste, en que ahora los términos de su vejéz decrépita, se ponen en los que antes eran principios de la pubertad del linage humano, quando sus indivíduos vivian nueve centenares de años; y el otro mal consiste, en que la misma vida se va acortando, y se acortará mas, á proporcion, que por disminuír la oblicuidad de la Eclíptica, se acorte la duracion del año solar. Llegará tiempo en que éste sea menor que el mes lunar; y en que totalmente se desaparecerá confundiendose con el dia. Este tiempo será aquel, en que desapareciendo la oblicuidad de la Eclíptica, convenga este círculo con el del Eqüador, por el que el Sol caminará, sin hacer distincion de estaciones ni meses. Entonces los signos zodiacales contendrán en medio el Eqüador, y solamente servirán para contar de noche las horas, como las cuentan los Chinos (1), valiendose del nacimiento y del ocaso de los mismos signos. Si el Sol llega á correr siempre por el Eqüador, los dias serán siempre como el equinocial del 21 de Marzo. Este dia, que es principio de la floreciente y alegre primavera, actualmente es felíz y deseado entre los terrícolas;

(1) Souciet citado, en el tomo 3. tabla 18. p. 96. pone la tabla astronómica, que en la China se usa, para distinguir, por medio de la observacion de los signos zodiacales, las cinco veladas en que dividen las noches.

las; pero ¿tendrá entonces las mismas buenas calidades que ahora lo hacen felíz? Yo no creeré facilmente, que el mundo en su vejéz regale felicidades á los hombres, á quienes succesivamente ha colmado de miserias, á proporcion que ha salido de su infancia, pubertad, y ha entrado en su juventud, en que ahora lo contemplo, al ver el desenfreno con que la malicia y el vicio triunfan entre los mortales.

El discurso de la variacion que se nota en la oblicuidad de la Eclíptica, tiene gran conexion con la duda que los Astrónomos forman sobre la duracion del año, que algunos pretenden probar disminuída; pero de esta duda, dice Bailly (1), no se puede dar completa decision, sino con la noticia de una larga série de observacicnes que no se tienen, y faltarán por mucho tiempo. El defecto de las observaciones le han querido remediar industriosamente algunos Astrónomos, con el exâmen de la duracion que del año solar se observa presentemente, y se infiere de algunos periódos, y de la opinion de naciones antiguas. Cassini infiere del período de seis siglos usado entre los Patriarcas, segun Josef Hebréo, que la duracion del año solar es de 365 dias, 5 horas, 51 minutos y 36 segundos. Cassini infirió esta duracion, suponiendo que en 600 años ó revoluciones solares, suceden puntualmente 7421 revoluciones ó

Duracion y diminucion del año solar.

(1) *Histoire de l' Academie Royale, &c. anneè 1773. Paris, 1777. p. 170.*

ó meses lunares, cada uno de los quales consta de 29 dias, 12 horas, 44 minutos y 3 segundos. Si el movimiento lunar se acelera, como pretenden probar Bailly y Mayer, el cálculo de Cassini no será perfectamente exâcto; pero parece que si no lo es, se acerque mucho á la exâctitud. Oye, Cosmopolíta, la razon que se funda en las noticias de Gentil, sobre la Astronomía Indiana, cuya historia ha publicado Bailly. Los Brahmanes, dice Gentil, tienen un periódo de 3600 años, el qual claramente resulta del periódo patriarcal de 600 años, del qual es sextuplo. Ellos, como dicen Gentil y Gaubil, y repiten várias veces los Jesuítas Misioneros del Indostan, en sus Cartas publicadas en la obra intitulada: *Cartas edificantes y curiosas de los Misioneros Jesuítas*, hacen estúdio práctico de la astronomía, sin conocer sus principios, ni perfeccionar, ni inventar cosa alguna; por lo que se conjetura prudentemente, que por tradicion antiquísima han heredado la noticia del periódo de 3600 años. A la misma tradicion se atribuyen la persuasion en que los Brahmanes estan de durar el año solar 365 dias, 5 horas, 50 minutos y 54 segundos, y la práctica que tienen de subtraer en el cálculo del movimiento del Sol, en cierto periódo de años, la cantidad de dos dias y tres horas. Estas observaciones hacen conocer, que la dicha práctica se prescribió para corregir el movimiento solar; y que la correccion, que es efectivamente lo que los Astrónomos Européos llaman *ecuacion secular*, se inventó despues de haberse fixado la duracion del año solar,

lar, y de haberse conocido experimentalmente, por medio de un largo periódo, que en los muchos años de éste, se advertirá alguna aceleracion en el movimiento solar. Supongamos, dice Bailly (1), que los Brahmanes hayan advertido, que en el periódo de 3600 años es necesario substraer dos dias y tres horas, porque hubiesen advertido, que despues de dicho periódo se habia adelantado el Sol en la Eclíptica los grados y minutos que corresponden á dos dias y tres horas: en esta suposicion, se deberá inferir, que actualmente el año es menor que antes; pues que en la duracion que actualmente se da al año, y es de 365 dias, 5 horas, 48 minutos y 45 segundos y medio (esta duracion se fixó en el 1750), es necesario hacer la correccion de cinco dias y nueve horas, la qual es dos veces y media mayor, que la de dos dias y tres horas. Sospecha Bailly, que en el año 499 de la era christiana, se pudo haber determinado por los Brahmanes la dicha correccion de dos dias y tres horas, advirtiendo la aceleracion del movimiento del Sol, al concluír algun gran periódo de años. Quizá hicieron la misma advertencia los Caldéos en el periódo que tenian de 600 años, segun Beroso, y ella debió dar motivo á la antigua persuasion, de haber sido el movimiento solar mas lento en tiempos antiguos. Los Sacerdotes de Jú-

(1) Bailly, en la historia citada de la Académia de las Ciencias de París.

Júpiter Ammon decian, que el año solar disminuía siempre. Riccioli (1), que no cree esta diminucion, hace con justa crítica la siguiente observacion: "He hallado, dice, que el año solar consta de 365 dias, 5 horas, 48 minutos y 40 segundos, y cotejando esta duracion con la que le da Tico-Brahe, y un siglo antes que éste le dió Walther, y con las duraciones que le dieron Hiparco y los Persas, infiero, que despues de Tolomeo, ninguno da al año duracion que exceda en un minuto, ó que en quatro minutos sea menor que la mia: segun Hiparco y Tolomeo, la duracion excede casi en cinco ó seis minutos á la que yo señalo; pero estos Astrónomos la infieren, no por observaciones equinociales, sino por la comensurabilidad de los Cielos lunares con el movimiento solar; y este método es poco exâcto, como antes lo hice ver." Me agrada, Cosmopolíta, la opinion de Riccioli, la qual no se debe desamparar, porque se hálle la diferencia de una ó dos horas entre la duracion que los modernos dan al año, y la que le dieron los antiguos Griegos, Caldéos, Persas, Indianos y Chinos; pues que las observaciones de estos, probablemente no fueron tan exâctas como las de los modernos; y la experiencia enseña, que las obser-

Es substancialmente constante la duracion del año solar.

va-

(1) Riccioli citado, tomo 1. de su Almajesto, lib. 3. cap. 30. núm. 5. p. 175. En el cap. 15. núm. 9. p. 139. pone la cantidad del año solar, segun los antiguos y modernos, en una tabla.

vaciones menos exâctas, han dado siempre al año algunos minutos mas de duracion. Si despues de un gran periódo de años, por exemplo de 600, se halláse la diferencia de algunas horas entre números completos de revoluciones de la Luna y del Sol, esto no probará diminucion ó aumento en el año solar, ni en el mes lunar, porque se ignorarán siempre la causa y las circunstancias particulares de tal diminucion y aumento. Una cosa, en órden á la duracion del año solar, se sabe con certidumbre, Cosmopolíta; y es, que el Sol se detiene mas sobre el emisferio boreal de la Tierra, que sobre el emisferio austral: esto es, se detiene no pocos dias mas en caminar los signos zodiacales de primavera y estío, que en recorrer los de otoño é invierno. Esta mayor detencion, por ser muy notable, advirtieron Hiparco y Tolomeo, que la supusieron de ocho dias, diez y ocho horas y quatro minutos. Hablan de ella, Plinio, Albategnio y otros Autores antiguos citados por Riccioli (1), que la hace de 8 dias menos 11 minutos y 15 segundos. De esta mayor detencion del Sol en el emisferio boreal, se figuran los modernos hallar claramente la causa en la atraccion; pues que habiendo en el emisferio boreal menos mares, que en el austral, dicen, que éste, por tener menos materia que el boreal, no atrae tanto al Sol,

El Sol se detiene mas tiempo sobre el emisferio boreal, que sobre el austral.

(1) Riccioli citado, en el tomo 1. de su Almajesto, lib. 3. cap. 18. núm. 3. p. 141.

Sol, como lo atrae el boreal. Si los mares transmigran, como fingen Buffon y otros Físicos romanceros, podrá suceder que el Sol se detenga meses y años mas en un emisferio terrestre, que en otro. Para ocurrir á este inconveniente, los terrícolas debian pensar en poner y mantener en equilibrio los dos emisferios terrestres, ya que, segun el sistéma de la atraccion, el Criador no los ha hecho de igual peso. Estas conseqüencias tan exôticas, se infieren, Cosmopolíta, del sistéma físico que hoy triunfa en las escuelas de los terrícolas: dexo á tu crítica el exâmen de ellas, en el que no me detengo, porque deséo dar fin al largo discurso que he hecho sobre el movimiento de las estrellas en latitud, y que concluyo advirtiendote, que es induvitable la notable variacion de algunas estrellas en latitud. Toloméo pone la primera estrella de la constelacion *Auriga* á 30 grados de latitud, y actualmente se halla á 30 grados y 50 minutos. El mismo Toloméo da la latitud de un grado, con 30 minutos, á la estrella décimaquarta del signo *Geminis* (que está al austro de la eclíptica), y la dicha estrella ahora tiene la latitud de un grado solo. En otras muchas estrellas han observado los modernos mudanza notable de latitud (1), aumentando en unas, y menguando en otras. Pa-

(1) *Histoire de l' Academie Royale, &c. anneè* 1758. *Paris*, 1763. 4. *p.* 343. Memoria de La-Lande.

Paso ya, Cosmopolíta, á hablar de la tercera especie de movimiento de las estrellas, que se llama de *nutacion*, y consiste en un desvío de 9 grados que se ven hacer las estrellas en el periódo de 18 años. En el siglo pasado, Flamsteed y otros Astrónomos, habian notado en las estrellas un movimiento que no tenia conexíon con el que resulta por la precesion de los equinocios, ó por la diminucion del ángulo de la Eclíptica con el Eqüador. Bradlei prìncipalmente, por los años de 1728, advirtió en algunas estrellas variedad de longitud, de ascension recta y de declinacion; y que esta variedad no podia provenir de la precesion de los equinocios, que por la experiencia ya se conocian muy bien. Continuó sus observaciones por 20 años, y advirtiendo que la dicha variedad desaparecía en 18 años, conjeturó que ella era efecto de la accion de la Luna, cuyos ñudos, como te dixe en la Jornada á ese satélite, recorrian la Eclíptica en 18 años. Machin, aprovechandose de las observaciones de Bradlei, y adelantando su conjetura (1), se persuadió, que el exe terrestre, en virtud de la accion de la Luna, describia en 18 años un circulillo, cuyo diámetro era de 18 segundos; y que por razon del movimiento retrógrado de dicho exe (como antes lo habia dicho Bradlei), resultaba en las estrellas una variedad de longitud, ascension recta, &c. Te acordarás,

Las estrellas aparecen tener movimiento de 9 segundos en 18 años.

(1) *Trans. Phil.* 1748. *núm.* 485. *vol.* 45.

rás, Cosmopolíta, de haberme oído, que la precesion anual de los equinocios, es á lo menos de 50 segundos, y que la mayor parte de esta precesion, se cree efecto de la accion de la Luna; pero como ésta no obra siempre uniformemente, pues que continuamente se mudan los ñudos de su órbita, y su inclinacion al Eqüador, por esto resulta, que no sea constante la parte de la precesion dicha que causa la Luna; y he aquí la explicacion de la misteriosa causa del fenómeno llamado nútacion.

Esta explicacion te hará conocer, Cosmopolíta, que los modernos, dando nuevas especies de movimiento á la Tierra, componen ó hacen que las estrellas esten en contínua quietud. No se puede dudar, quán ingenioso es este ofrecimiento de los modernos, para defender inmobles las estrellas, como los Copernicanos las supusieron al poner en movimiento la Tierra. Ingenioso igualmente es otro ofrecimiento que el mismo Bradlei tuvo, para dar solucion á otra especie de movimiento, que anualmente se advertia en las estrellas, y ahora se llama movimiento de aberracion. De éste te voy á dar una breve explicacion.

Ingeniosos ofrecimientos para probar la quietud de las estrellas.

En el siglo pasado, Hook, Flamsteed (1) y otros Astrónomos, observaron, que en el espacio de un año se notaba en las estrellas la diferencia de cerca de 40 segundos en su situacion; y conjeturaron, que esto pudiese ser efecto de la pa-

(1) *Transactiones philosophic. n.* 485. *citado.*

paralaje anual de las estrellas; pues que si se supone, que la Tierra se mueve al rededor del Sol, parece necesario, que las estrellas vistas en diferentes tiempos, y desde diferentes sitios de la órbita terrestre, deban aparecer en diferentes lugares. Bradlei se dedicó á observar este fenómeno, que creyó efecto resultante del movimiento de la Tierra, y del tiempo que la luz de las estrellas tardaba en llegar á ella; y los Astrónomos universalmente han adoptado hoy este modo de pensar y de explicar la variacion de sitios, á que anualmente se ven corresponder las estrellas. El pensamiento de Bradlei estriva en la reflexîon siguiente.

Las estrellas aparecen describir anualmente elipses pequeñas.

La experiencia nos da á entender bastante claramente, que la luz tarda en pasar de un objeto á nuestra vista, como se ve en los satélites de Júpiter, de que te he hablado en otra ocasion. Asimismo es innegable, que nosotros juzgamos de los objetos, segun las impresiones que de ellos recibimos; por lo que si la impresion de un objeto viene á nuestra vista por reflexîon, como sucede en los espejos, nosotros juzgamos que los objetos estan situados en la direccion misma de la impresion que recibimos. Segun esta doctrina experimental, si la Tierra estuviera inmoble, un rayo de luz de qualquiera estrella, que por linea recta viniese á la vista de un terrícola, te debiera hacer ver la estrella en su verdadero sitio, por mas tiempo que en llegar á la Tierra tardáse el dicho rayo de luz; pero si la Tierra se mueve, quando el rayo de luz llegáse á la vista del terrícola, éste se hallaría en diferente sitio; y por

Explicacion práctica de la observacion de la luz.

tanto, él recibiría la impresion de la luz de la estrella, no segun la direccion del rayo de luz, ni segun la direccion del movimiento de la Tierra, sino segun otra direccion que fuese paralela á la direccion del rayo de luz, en caso de estar quieta la Tierra; y por esto dicen los modernos, que las estrellas aparecen mudar de sitio cada año, aunque en realidad estan inmobles.

Ve, Cosmopolíta mio, y admira las industrias que ha inventado el ingenio humano para defender y confirmar la quietud en las estrellas, y el movimiento en la Tierra. Se puede decir, que á cada nueva dificultad contra la quietud de las estrellas, han pretendido dar los modernos nuevas soluciones, con que pudiesen asegurar mas y mas el movimiento de la Tierra. Las ideas de los modernos hubieran sido felices, si el Cielo no hubiera continuado en ofrecer nuevos fenómenos con que se conociese claramente el movimiento de algunas estrellas. La observacion, pues, nos hace ver, que no alcanza ninguna industria para probar de aparente el movimiento que se advierte en algunas estrellas, de que te voy á dar noticia.

Movimiento propio de las estrellas.

Riccioli (1) con gran laboriosidad recogió y expuso las principales observaciones, que de las estrellas se habian hecho hasta el año 1664, en

(1) *Astronomiæ reformatæ, tomi due, Auct. Joann. Ricciolio, S. J. Bononiæ*, 1665. *fol. lib. 4. cap. 3. p.* 203.

en que escribía, notando con exâctitud la situacion de éstas; y para averiguar si mantenian sus mutuas distancias y respectivos sitios, propuso 25 exemplos de estrellas, que tomadas de tres en tres en línea recta, aparecian siempre en una misma distancia, y con la propia respectiva situacion. Hallei (1), haciendo despues cotéjo de la situacion que en su tiempo tenian las estrellas, con la que, segun Tolomeo, tenian en los siglos antecedentes, halló que la estrella Aldebaran ú ojo de Tauro, la qual, segun la precesion de los equinocios, debia estar 15 minutos mas al norte de la Eclíptica, estaba 20 minutos mas al sur, que se ponia por Tolomeo. Semejante novedad advirtió en las estrellas llamadas Sirio, Arturo, y en la espalda oriental de Orion. Las observaciones posteriores de otros Astrónomos han confirmado lo que advirtió Hallei (2), y han descubierto movimiento en otras estrellas. Este movimiento es notable en algunas de éstas: así se ha advertido de dos minutos y medio en Arturo, en el espacio de 70 años: de un minuto en Sirio, en cerca de un siglo: de dos ó tres minutos en dos estrellas del Aguila, en menos de siglo y medio; y así en otras estrellas, cuyo movimiento nuevamente se va descubriendo.

(1) *Transactiones philosoph.* 1718. *n.* 315.

(2) Véanse la historia de la Académia de las Ciencias en París de los años de 1738, 1755 y 1758; y las transaciones filosóf. 1748. n. 485.

do. De todo esto se infiere, Cosmopolíta, que el movimiento propio en algunas estrellas es innegable. Si este movimiento fuera comun á todas, no dudo que los Atraccionistas inventarían algun otro mecéo en la Tierra, para defender la quietud de todas aquellas; pero el no ser comun tal fenómeno, no permite que se invente algun efecto de atraccion, ó de movimiento de la Tierra á quienes se pueda atribuír.

Tenemos, pues, Cosmopolíta, que segun los modernos, estan en perfecto reposo todas las estrellas, en quienes se advierte el movimiento propio que te acabo de referir. Los demás movimientos se creen aparentes, y se explican, ya suponiendo que la Tierra describe con su exe ciertos pequeños círculos, y ya combinando los resultados del movimiento de la Tierra, y del tiempo que en llegar á ella tarda la luz de las estrellas. Yo no puedo menos de decirte aquí tres cosas, que son: Primera, es innegable que algunas estrellas se mueven realmente, y no es evidente que las demás esten en quietud: Segunda, las suposiciones que se hacen para probar aparente el movimiento de las estrellas, tienen la misma fuerza, que las que se pueden hacer para probar verdadero su movimiento: así en el movimiento de aberracion, Boscovich hace ver (1), co-

Dudas sobre el movimiento de las estrellas.

(1) Boscovich, en su tratado de *annuis fixarum observationibus.*

como dice La-Lande (1), que el verdadero movimiento de paralaje en las estrellas, combinado con la observacion, produciría la misma elipse, que, segun Bradlei, aparece describirse por las estrellas. Eulero no asiente á la succesiva propagacion de la luz; y Eustaquio Manfredi, como nota Scanelli (2), confiesa ingenuamente, que la hipótesi de Bradlei, aunque se halla conforme al pretendido movimiento de la Tierra, segun la observacion de algunas estrellas; pero segun la de otras, falta la conformidad; y que por tanto, se pueden idear otras hipótesis, á que se deban atribuír los efectos sobre que Bradlei funda su sistéma. Mako respondió á la dificultad propuesta por Manfredi, diciendo (3): que éste, al exâminar la suposicion de Bradlei, no tuvo presente en sus observaciones la razon de la nutacion del exe terrestre descubierta despues por el mismo Bradlei. Esta respuesta no acredita ser muy convincente á mi parecer; porque si Manfredi, sin conocer la razon de la dicha nutacion, halló en algunas estrellas, conforme al movimiento terrestre, la hipótesi de Bradlei, parece que ésta debe ser falsa, en suposicion de la

(1) La-Lande, *Astron.* n. 2827.

(2) Cesar Scanelli, *Lettere Cosmologiche. Forti*, 1780. 4. *vol.* 2. *lettera* 7. *n.* 80. *lettera* 37.

(3) *Compendiaria phisicæ institutio*, *Auctore Paulo Mako*, *é S. J. Vindobonæ*, 1763. 8. *vol.* 2. En el vol. 2. part. 2. cap. 1. n. 4. p. 6.

la nutacion. Todos los Astrónomos convienen en la conjetura de suponerse, que no todas las estrellas distan igualmente de la Tierra; por tanto, si la luz se propaga succesivamente, ignorandose la distancia de cada estrella, no se puede reducir á cálculo la observacion de su luz. Sobre este asunto me agrada, Cosmopolíta, el parecer del docto Monteiro (1), que dice así: "Juzgo digno de advertirse, que aunque habilísimos Astrónomos admiren la aberracion de la luz de las estrellas; no obstante, no se puede tener seguridad ó certidumbre de sus opiniones, porque se trata de observaciones de poquísimos minutos, segundos ó terceros; y ninguno versado en Astronomía ignora la facilidad de equivocarse en tales observaciones." El gran Boscovich habla de la aberracion de la luz con gran desconfianza (2). Digamos, pues, Cosmopolíta, que el movimiento cierto de algunas estrellas, es fenómeno extraordinario, cuya causa no se entiende, ni se explica en sistéma alguno de Astronomía; pues que la opinion de los que dicen, que tal movimiento es efecto de la atraccion de diferentes cuerpos celestes, es arbitraria; y no señala ó propone ningun fun-

(1) *Philosophia libera, seu ecleptica, Auct. Ignatio Monteiro, S. J. Venetiis*, 1766. 4. *vol.* 7. En el vol. 4. Astronomía, leccion 10. núm. 393. p. 220.

(2) Boscovich, en el tomo 3. citado, opúsc. 1. memoria 7. p. 325.

fundamento, por el qual se conozca, que tales y tales estrellas, y no otras, tengan movimiento propio.

Pero los fenómenos extraordinarios de las estrellas, no se encierran precisamente en lo que te he expuesto, Cosmopolíta: tenemos otros muchos que absolutamente son incompreensibles; entre los quales es raro y admirable el de las freqüentes apariciones, desapariciones y mudanzas de brillos y luz que se advierten en muchísimas estrellas. Tu constante atencion, y la curiosidad que muestras, me estimulan á discurrir de este fenómeno y de sus conseqüencias, que te harán descubrir, no ya el pequeñísimo mundo de la Luna, sino pluralidad de innumerables mundos mayores. El asunto es importante y muy curioso: ten la bondad de oírme.

§. IX.

Aparicion y desaparicion de estrellas, y mudanza de su resplandor. Pluralidad de mundos en el Cielo estrellado.

EN esa region, que ves y admiras, Cosmopolíta mio, hermosamente sembrada de cuerpos lucientes, no hallarás constelacion alguna, en la que freqüentemente no aparezcan ó desaparezcan estrellas de toda especie de grandezas. Hiparco, dice Plinio (1), habiendo visto una es-

(1) Plinio, *naturalis historiæ, lib. 2. c. 26.*

estrella nueva con movimiento, dudó si se moverían los astros que llamamos fixos; y por esto, se atrevió con trabajo ímprobo á contar las estrellas, para dexar á los venideros la noticia de su número y situacion. El efecto ha confirmado la verdad conjeturada por Hiparco, y la utilidad de sus trabajos; pues que quanto mas perspicáz y atentamente se observan los Cielos, tanto mas freqüentemente se advierten aparecer y desaparecer estrellas. Se conjetura prudentemente, que una de las siete estrellas de las Pleyadas, se ha visto y ocultado en diversos tiempos. Homero, Atalo y Jémini, cuentan solamente seis estrellas en las Pleyadas; y Simónides, Hiparco, Marco, Varron, Plinio y Tolomeo, cuentan siete estrellas; por lo que Ovidio, en el lib. 4 de sus Fastos, dixo: *Quæ septem dici, sex tamen esse solent.* Galiléo, en la observacion que hizo y publicó de las Pleyadas, dice (1): "He delineado las seis estrellas de Tauro, llamadas Pleyadas; digo seis, porque la séptima casi nunca se ve: entre ellas, hay mas de 40 estrellas invisibles, de las que he notado solamente 36. Hire, en una memoria suya, delineó 64 estrellas en las Pleyadas; y sospecha, dice Cassini (2), que su situacion es diferente de las que les da Riccio-

Estrellas aparecidas y desaparecidas.

(1) Galiléo, en su Nuncio sidereo citado, tomo 2. de sus obras, p. 13.

(2) Cassini citado, tomo 1. de sus Elementos de astronomía, lib. 1. cap. 6. p. 58.

cioli." Éste, como tambien Cassini y otros Astrónomos, hablan de muchas estrellas aparecidas ó desaparecidas hasta sus respectivos tiempos; y entre ellas, son dignas de particular mencion la que en 1572 apareció, y duró 16 meses, y la que apareció en el 1604, y duró 13 meses (1). Estas dos estrellas resplandecian tanto, que sobrepujaban á Sirio (que es la estrella mas brillante), y aun á Júpiter perijéo, ó en su mayor vecindad á la Tierra; y lo que es cosa rara, la estrella del año de 1572, apareció de repente en su mayor resplandor, el qual, antes de desaparecer la estrella, empezó á disminuír poco á poco.

Sería obra larga, Cosmopolíta, el hacerte relacion de todas las estrellas nuevas que aparecen, y de las nuevas y antiguas que desaparecen. Su número es tan grande, que hoy ocu-

(1) *Tichonis Brahe astronomiæ progymnasmata, et de nova stella, anni* 1572. *Uraniburgi Daniæ*, 1602. *vol.* 2. 4. En el vol. 1. pág. 9. *Joan. Kepleri de stella nova in pede Serpentarii. Pragæ*, 1606. 4. *cap.* 1. *p.* 1. *cap.* 12. *p.* 57. Fortunato Liceti, en el 1656 publicó un tratado *de stellis novis*. De las estrellas que aparecen y desaparecen, tratan largamente Cassini en el libro y capítulo antes citados. La-Lande, en su Astr. núm. 786: la historia de la Académia Parisiense de las Ciencias, en los años 1704, 1706, 1709 y 1713. Las transaciones filosóficas en estos años, y desde el 1666 hasta el 1672.

ocupa tratados enteros. No menos grande es el número de las estrellas que aparecen, ya mayores ó menores, y ya de mayor y menor resplandor: de éstas hay algunas, que observan una especie de periódo: así en la constelacion *Ballena*, se ve una, que apareciendo de segunda grandeza por 15 dias, va disminuyendo en el espacio de 334 dias, hasta desaparecer totalmente. En el siglo pasado, esta estrella desapareció por quatro años. En la constelacion *Cisne*, se han visto en vário resplandor tres estrellas, de las que una suele observar el periódo de 300 dias, y otra de 405 dias. Innumerables estrellas se ven aparecer, desaparecer y variar color, como antes te dixe, indicandote las observaciones de Cristiano Mayer, á las que debes añadir los descubrimientos, que de las estrellas nebulosas han hecho últimamente Messier, Mechain y Darquier, y La-Lande publicó en sus Efemérides astronómicas de los años 1774, 1783 y 1784. Añade tambien los descubrimientos de Goodrike, Caballero de York, y Sordomudo, que ha observado la diminucion de luz en algunas estrellas antiguas, como en la *Algol* ó Cabeza de Medusa, que por variar su luz, cada tres dias aparece apenas de quarta grandeza, quando antes lo era de la segunda, y lo mismo parece suceder á la estrella de Cefeo. Añade últimamente los descubrimientos que Herschel ha hecho de estrellas planetarias, nebulosas, dobles y variantes de resplandor, y que le han hecho conjeturar, que el sistéma solar se va acercando hácia la constelacion de Hércules.

Estrellas variantes en el color, nebulosas y dobles.

Hers-

Herschel, aunque sin mas ciencia astronómica, que la de ver el Cielo con sus excelentes telescopios, ha querido tambien fingirse sistémas romancescos de astronomía, á imitacion de los que en ésta los fingen sus consumados Maestros. En esa brillante y luciente region estrellada, vemos, Cosmopolíta mio, aparecer y desaparecer astros, de los que unos tienen ciertamente luz propia, y otros la mendigan: vemos cuerpos lucientes anieblados ó estrellas nebulosas, que parecen cometas; y vemos que una estrella aparece ya sola, ya doblada, y aun triplicada, como si se dividiera en partes; ó algunas estrellas tanto se juntáran, que su intervalo á nuestra vista se desapareciera, por la inmensa distancia desde donde las observamos.

En vista de estos raros fenómenos, ¿qué juicio podremos, Cosmopolíta, formar de la naturaleza de las estrellas? Éstas se llamaron fixas, porque se creían siempre inmobles; pero esta inmobilidad no se halla en todas. Ellas se creían astros que alumbraban por sí mismos, como alumbra el Sol; y esta creencia se fundaba en su contínuo lucir y brillar, y en que no se descubria otro astro, del qual pudiesen recibir su luz, como del Sol la reciben nuestros planetas. Pero si las estrellas son otros tantos Soles, ¿cómo hay tanta diferencia en sus fenómenos? ¿Por qué algunas siempre brillan, centellean, y estan inmobles y visibles; y otras tienen luz pálida y confusa, se mueven y se ocultan? Los planetas, que son astros semejantes, observan las mismas propiedades y las mis-

mismas leyes; y las estrellas que se creen semejantes al Sol, de éste se diferencian ó distinguen substancialmente en sus fenómenos.

Las estrellas, dicen muchos modernos, son otros tantos Soles, que tienen, como el nuestro, su sistéma planetario; por lo que, así como en el solar, se ven en los sistémas planetarios de las estrellas los mismos raros fenómenos. Este pensamiento, que se habia tenido por delirio de una mente soñante, se quiere hoy confirmar con la observacion de un Astrónomo, que dice (1), haber visto un planeta, que daba vueltas al rededor de una estrella. Otros Astrónomos se persuaden haber visto otros planetas; y tales parecen ser las estrellitas compañeras descubiertas por Cristiano Mayer. A la verdad, si cada estrella es un Sol (lo que parece cierto), si nuestro Sol sirve de alumbrar á un sistéma de planetas, parece natural que cada estrella sirva de alumbrar á su respectivo sistéma de planetas. Esta conseqüencia sería probable, si vieramos probabilidad en las conseqüencias que se pueden sacar de otras propiedades, en que no son semejantes entre sí las estrellas. Vemos muchísimas de éstas en perfecta quietud: ¿por qué, pues, se mueven otras? Vemos muchísimas permanecer siempre las mismas: ¿por qué, pues, otras aparecen y desaparecen? Vemos muchísimas no mudar jamás de resplandor ni de grandeza; y ¿por qué,

Pluralidad de mundos.

(1) Véase La-Lande, *Astronom.* n. 827.

qué, pues, unas en esta variedad observan periódo constante de tiempo, y otras no lo observan? Vemos algunas estrellas sin las estrellitas que se llaman compañeras, y se creen planetas: ¿por qué todas las estrellas no tienen estrellitas compañeras?

Si queremos, Cosmopolíta, discurrir como enseña la verdadera física, entre tantas propiedades de semejanza y de desemejanza, parece que nada hallarémos en qué fundar discursos sólidos, y conseqüencias que entre sí convengan, con sistéma no repugnante al que podiamos idearnos, segun el obrar de toda la naturaleza sensible. Los Físicos, que en cada estrella se fingen un sistéma planetario, fundan su ficcion en la aparente semejanza de una propiedad sola entre el Sol y las estrellas; y no advierten, que la verdadera desemejanza en otras propiedades, destruye el fundamento de su ficcion. A la verdad, si nuestro sistéma solar ó planetario es semejante á los innumerables sistémas que se quieren imaginar en esa inmensa region de muchedumbre de estrellas, nosotros deberémos prudentemente temer en nuestro sistéma las alteraciones ó novedades que se advierten en las estrellas. Whiston, en sus prelecciones astronómicas, dice haber observado variaciones en mas de mil estrellas; y hoy podremos afirmar, que en 50 años los vivientes Astrónomos han notado, que mas de mil de éstas han tenido variaciones en su sitio, ó en su luz, ó en su aparicion ó desaparicion; y nuestro sistéma solar se ve estar siempre invariable en un mismo estado. Hemos visto acercar-

Semejanza y desemejanza del Sol con las estrellas.

carse á nuestro sistéma estrellas, que por su grandeza aparente (como las que aparecieron en los años de 1572 y 1604), deberían haber causado novedad en nuestros planetas y cometas, si el sistéma actual de física fuera cierto; y nosotros no advertimos sino permanencia y estabilidad en ellos. Se podrá responder, que la inmensa distancia de las estrellas, no da lugar á que en nuestro sistéma solar suceda alguna alteracion, en virtud de la atraccion de esos astros fixos.

Esta respuesta, Cosmopolíta mio, poco ó nada satisface á una mente pensante y algo instruída. Ella supone que las estrellas distan tanto del sistéma planetario del Sol, que por su inmensa distancia, este sistéma y las estrellas no pueden hacer mutuamente sensible ningun efecto de su recíproca atraccion; pero arbitrariamente se afirma ser inmensa tal distancia, quando se ignoran los confines de la region cometaria, que pertenece al sistéma solar. Convengo en que no pocas ingeniosas reflexîones, que te declararé en el discurso que te haré inmediatamente sobre la distancia de las estrellas, prueban y casi convencen, que éstas se alexan inmensamente del Sol; pero ninguno hasta ahora ha determinado los límites de la esfera solar adonde llegan aquellos cometas, cuyas órbitas, por su inaveriguable extension, se fingen parabólicas ó interminables, porque de este modo se determinan mejor con el cálculo y con la observacion las dichas órbitas. Si suponemos entre el cometa mas lexano del Sol, y la estrella á éste mas cercana, la distancia

Utilidad del intervá-lo entre las estrellas y el sistéma solar, segun el sistéma atraccionario.

ó

ó el intervâlo de millares de millones de leguas, tendrémos un vacío inmenso é imaginario en obsequio solamente del sistéma atraccionario; y nos deberémos figurar, que este inmenso vacío exîste únicamente para que no se disturben, inquieten ó incomoden los innumerables astros, que por esas regiones celestes giran. Esto es, dirémos, que por dicho fin el Hacedor ha separado entre sí los astros, como el Maestro de escuela separa los niños enredadores; ó como se separan los animales terrestres, cuya compañía los destruye.

Hasta aquí, Cosmopolíta mio, yo he discurrido proponiendo dificultades, que analizadas, poco contradicen á la pluralidad de mundos en los sistémas mundanos de las estrellas. Yo haría deshonor al espíritu humano, é injuria á la razon, si con mis reflexîones y dudas presumiera limitar, y ni aun conjeturar los términos de la Omnipotencia del Supremo Hacedor, de la que el nivél y la sonda son su infinita Sabiduría é incomprensible Providencia. Quando á mi espíritu se le hacen como visibles las sombras de la Divinidad Omnipotente é infinitamente sábia, se me reviste de ideas extáticas, abismandose en ellas, y no sabe si piensa bien ó delira. En otra ocasion me has oído discursos provenientes de estas ideas, que ya siento penetrarme, causarme el éxtasi, y encender mis deseos de las glorias de nuestro Criador, digno de ser venerado y adorado por innumerables criaturas, en espíritu de amor, temor y humildad. Déxame, Cosmopolíta mio, un instante libre, en que un li- Extasi.

gero y necesario desahogo permita yo á mi inflamado y extático espíritu, para que no desfallezca con la violenta opresion y resistencia á la produccion de sus ya concebidas ideas. Él las ha concebido así: oyelas, Cosmopolíta, disculpando los desaciertos que puedas descubrir en mi extático delirio, á que, sin poder resistir, me abandóno por necesidad.

Discurso extático.

El racional, ¡ó Cosmopolíta mio! ¡ó criaturas todas, quantas sois capaces de oírme! y ¡ó terrícolas todos! que en algun tiempo leeréis escritos mis dichos; el racional, os vuelvo á decir, que atentamente mira y contempla esas innumerables lucientes estrellas, con mirarlas, queda luego sumergido en admiracion, respéto y veneracion del Supremo Hacedor. La utilidad de ellas se mide con su hermosura y magnificencia, porque el Infinito lo hizo todo igualmente útil, que hermoso y magnífico. A los terrícolas las estrellas fixas en su situacion, indican como invariables mojones: los lugares aéreos y terrestres, á que corresponden, con sus ordenados movimientos hacen sensible la succesion de los tiempos, y prescriben señales para distinguirlos ó dividirlos en horas, dias, meses, años y siglos. Los terrícolas conocen y experimentan muchos efectos útiles de las estrellas; pero ignoran muchos mas que conocen; y no saben determinar todos los que experimentan útiles. En el punto del mundano sistéma que habitan, con la ayuda de los microscópios han descubierto mundos de vivientes invisibles, de que no tenian la menor noticia los antiguos terrícolas; y no obstante de estos mundos

Utilidad física de las estrellas.

dos de vivientes invisibles, recibian constantemente continuos beneficios, ¿por qué, pues, los terrícolas no los recibirán tambien de los innumerables cuerpos lucientes, que con la ayuda de sus telescopios, descubren en las regiones celestes, y de los que no llegan á descubrir? Si los terrícolas ignoran la utilidad cierta, y aun la exîstencia de innumerables vivientes invisibles que les rodean, y la razon los obliga á refrenar la inútil curiosidad, por saber lo que necesariamente siempre ignorarán, ¿por qué ellos pretenderán saber todos los fines físicos de la exîstencia y del número de las estrellas, que con razon conjeturan ser innumerables?

Ignorancia humana.

Si vana es la curiosidad de los terrícolas, que desean conocer en la region estrellada lo que siempre ignorarán, temerario es el atrevimiento de los que afirman, que en ella no exîste lo que el Omnipotente puede haber hecho. ¿Juzgarán estos terrícolas, que solamente para deleytar su vista se han criado esos inmensos cuerpos, que publican la Omnipotencia, Sabiduría infinita y Gloria del Hacedor? Innumerables Soles, quales son esas brillantes estrellas, ¿se criaron y consagraron á la diversion de pocos racionales exîstentes en el pequeñísimo globo terrestre? Tantos Soles de desmesurada grandeza, inagotables manantiales de inmenso resplandor, ¿se criaron solamente para que fuesen vistos como puntos luminosos ó indivisibles por los terrícolas? ¡O amados hermanos mios terrícolas! ¡O criaturas racionales, todas quantas exîstís, con quienes me

Pluralidad de mundos.

hermana la imágen de la Divinidad que en vosotras exîste, y en mí selló el Criador! No os engolfeis ni abismeis en el mar inmenso, que sirve de esfera á la Omnipotencia y á la infinita Sabiduría del Criador: no os atrevais á limitar su poder infinito á la sola creacion de vuestras especies: no le negueis la libertad de haber repartido por espacios (cuyos términos la criatura nunca hallará ni conocerá) innumerables mundos de habitantes inteligencias, que lo adoren, sirvan, amen y glorifiquen eternamente.

Presuncion vana de los hombres.

Terrícolas (á vosotros solo me convierto y hablo), si experimentais, si veis poblados de vivientes casi todos los puntos de la superficie de vuestro globo terrestre, esta experiencia y vista ¿no os impedirán negar, que esten totalmente desiertos los innumerables globos que exîsten ó giran por los inmensos espacios celestes? ¿Seréis de tan irracional pensar, que temais decaer de la dignidad privilegiada á que os elevó la bondad del Criador, porque el número de criaturas racionales que le sirvan, es mayor que el que conoceis ó sabeis? Porque el globo en que habitais es menor que infinitos globos exîstentes en las regiones celestes, ¿temeis que su pequeñéz os impida ser objeto delicioso de nuestro Dios, ó entrar en la esfera de su olvido? Yo sé (1), decia un espí-

(1) Job, 10. 13. *Scio, quia universorum memineris.*

píritu celestialmente ilustrado, que Dios se acuerda siempre de todos, y á todos tiene presentes. De los efectos de su mayor bondad no es regla la mayor ó menor perfeccion que da á sus criaturas racionales: todas son igualmente obra de sus manos, y con las mas endebles en bondad física, y humildes en espíritu, confunde las mas fuertes y soberbias, porque todas son, como la nada, respecto de su Criador. Nuestro Dios, todo bondad y caridad con sus criaturas, ha humillado á las soberbias y ensalzado á las humildes: entre éstas, las de la especie humana han sido privilegiadas: ¿quién será tan temerariamente osado, que se atreva á preguntarle, por qué las ha querido privilegiar? Si Dios ha negado á otras criaturas lo que graciosamente ha concedido á los terrícolas, esta distincion ¿dará fundamento para que ellos duden del privilegio que les ha concedido? Si ellos humildes criaturas, afortunadamente han oído y visto un Dios revelado, ¿juzgarán que la humildad y baxeza de la naturaleza humana, son incompatibles con el poder y con la bondad de un Dios que se digna revelarse á ellas?

"¡O terrícolas (1)! alabad la bondad de nuestro Dios. Unidos en su caridad, no ceseis de alabarla.

Himno al Criador, benéfico con los hombres.

El Omnipotente os ha colocado en el lugar mas fuerte, librandoos de los insultos de vuestros

(1) Salmo 147. *Lauda Jerusalem Dominum.*

tros enemigos, y ha llenado de bendiciones vuestra generacion.

Él ha constituído la paz en vuestros confines y fronteras, y os ha hecho gustar los frutos mas dulces de la abundancia terrestre.

Él es el que con su querer, envia sus órdenes á la Tierra, y ésta momentáneamente los executa.

Él fomenta y conserva el calor de la Tierra, vistiendola de nieve, como si la cubriese de lana; y por la superficie terrestre estiende el rocío, como se estiende la ceniza.

Cubre tambien la Tierra con el hielo, como si fuera de cristal, quando su frio es sensibilísimo.

Da sus órdenes despues para que se derrita: envia el viento, y manan los torrentes de lluvias.

El Omnipotente que hace todo esto, es el que declara su voluntad, y se revela á los hombres.

Estos efectos de su particular bondad, no dispensa ni exercita con otras criaturas, ni las distingue con tan amorosas providencias."

He alabado, Cosmopolíta, á nuestro Dios: he ensalzado sus misericordias con nuestro humilde y privilegiado linage humano: su bondad infinita no se desdeñe de oír las alabanzas que le he dado yo, la mas indigna de sus criaturas. Del éxtasi que me arrebató, ó investí el espíritu, me siento ya vuelto en mí, para continuar la contemplacion de esa hermosa region estrellada, que nunca será objeto, aun de mi mas ligera atencion, sin serlo tambien de la ma-

mayor veneracion, y del mas profundo respéto y adoracion de nuestro Criador. Tengo presentes mi empéño y promesa de hablarte sobre la distancia inmensa de las estrellas: debo cumplir lo prometido, y al mismo tiempo te hablaré tambien de su grandeza. Estos dos asuntos son puramente físicos; pero portentosos, admirables y superiores á la mas sublíme especulacion. Te veo dispuesto para oírme: debo ya por tanto empezar el discurso. Empiezo.

§. X.

Distancia y grandeza de las estrellas.

TÚ mismo, Cosmopolíta, habrás ya conjeturado la suma distancia y enorme grandeza de las estrellas, al observar que éstas desde aquí nos aparecen como se ven desde la Tierra, no obstante de habernos acercado á ellas centenares de millones de leguas. No se puede negar, que las estrellas distan sumamente de la Tierra; y que esta gran distancia nos hace conocer, que es enorme su magnitud. Si estuvieramos ciertos del movimiento de la Tierra, desde luego podriamos decir con seguridad, que las estrellas distaban de ella mas de 2002 veces mas que el Sol dista de la Tierra. De esta proposicion oye su clara y evidente prueba.

La experiencia enseña, que si desde dos sitios diferentes miramos un objeto, éste debe aparecernos corresponder á dos diferentes lugares. Así, por exemplo: si miras ahora al Sol, que

que te oculta á la primera estrella de Aries, y dieras luego un vuelo para mirarlo desde un sitio, que distáse de aquí millones de leguas hácia nuestra derecha ó izquierda, verías que el Sol te ocultaba las estrellas de otra constelacion. Segun este exemplo práctico, conocerás muy bien, que si la Tierra se mueve al rededor del Sol, y si el semidiámetro de la órbita terrestre es á lo menos de 34 millones de leguas, los terrícolas verán unas mismas estrellas fixas desde dos sitios muy diferentes, y apartados entre sí 68 millones de aquellas; y consiguientemente, ellas deberán corresponder á diferentes lugares del Cielo, á los que los refiera, ó haga corresponder la vista desde esos sitios entre sí distantísimos. Los terrícolas advierten, que las estrellas siempre aparecen en un mismo sitio; y de este fenómeno infieren, ó que la Tierra no se mueve, ó que si se mueve, las estrellas distan tan inmensamente de ella, que el espacio ó interválo de esos 68 millones de leguas de los sitios desde que las observan en opuestos puntos de la órbita terrestre, son como una nada, respecto de la suma distancia de las estrellas hasta la Tierra. Los modernos abrazan la segunda parte de esta conseqüencia, como la abrazó Copérnico; el qual, conociendo que si la Tierra se suponia perfectamente quieta, era necesario conceder á las estrellas un movimiento velocísimo de varios millones de leguas en cada minuto segundo, dixo: "Yo pienso que es mejor admitir la suma distancia de las estrellas, que el gran movimiento que se les debería conceder, si la Tierra

ra estuviera quieta." Los Astrónomos Anti-copernicanos convienen con los Copernicanos en suponer, que cada dia la Tierra da una vuelta sobre su exe, y con esta sola suposicion componen bien la quietud de las estrellas. Pero esta misma suposicion no destruye los fundamentos en que se apoya la opinion de los que defienden moverse la Tierra al rededor del Sol, por la misma órbita que á éste atribuyen los Anti-copernicanos; y segun dicha opinion, la distancia de las estrellas hasta la Tierra debe ser maravillosa y sorprendente: es tan grande, que la astronomía no halla medio para poder determinarla; pero lo halla para señalar los límites, fuera de los quales estan situadas las estrellas. Te indicaré el raciocinio con que la astronomía copernicana prescribe los límites, fuera de los quales se hallan las estrellas.

En éstas, dicen los Copernicanos, observadas en diferentes tiempos del año, y desde diferentes y opuestos sitios de la órbita en que se halla la Tierra, no se advierte paralaje anual; ó lo que es lo mismo, no se ven, ó aparecen las estrellas corresponder á diferentes sitios del Cielo. Distando del Sol la Tierra 34 millones de leguas, si fuera de un minuto segundo la paralaje anual de alguna estrella, se inferiría, que la distancia de ésta hasta el Sol sería 206264 veces mayor, que la distancia desde la Tierra hasta el Sol; pero no hay observacion cierta, que llégue á dar en ninguna estrella la paralaje anual de un minuto segundo; antes bien, la experiencia enseña, que la Luna terrestre no tarda ni medio segundo de tiem-

Distancia de las estrellas.

po en eclipsar á la mayor estrella (1): por tanto se infiere, que el diámetro de las estrellas no hace un medio segundo en el espacio celeste; y que la menos remota de ellas dista de la Tierra mas de 206264 veces mas que el Sol dista de ésta; y consiguientemente, la estrella mas cercana de la Tierra se halla fuera de los límites ó de la esfera, cuyo semidiámetro sea 206264 veces mayor, que el semidiámetro de la órbita terrestre, que tiene de largo 34 millones de leguas.

En vista de esta inmensa distancia de las estrellas, es necesario inferir, Cosmopolíta mio, que es enormísima su grandeza. La razon es clara: porque si suponemos, que la paralaje anual de una estrella es de un minuto segundo; y que tambien es de un segundo su diámetro observado desde la Tierra (como se dice que lo han observado algunos Astrónomos), se infiere, segun el cálculo, que la tal estrella tendrá de diámetro 34 millones de leguas; esto es, el cuerpo de esta estrella será tan grande, como es la distancia desde la Tierra hasta el Sol. ¡Qué monstruosa grandeza la de tal cuerpo, que ocuparía el inmenso espacio que de 34 millones de leguas hay entre el Sol y la Tierra!

Grandeza de las estrellas.

Es-

(1) La paralaje absoluta de una estrella, es el ángulo que resulta de dos lineas, que saliendo de la estrella, vayan á parar la una linea en el Sol, y la otra en la Tierra.

Estas conseqüencias que acabo de inferir, Cosmopolíta, no son arbitrarias ó caprichosas; antes bien son necesarias y justas, segun el sistéma moderno, que supone moverse la Tierra al rededor del Sol; y aun te podré decir, que de esta suposicion se deben inferir otros resultados mayores ó mas sorprendentes. Continúo el discurso en la hipótesi dicha para indicartelos.

Las estrellas, que por su constante luz deben con razon ser consideradas como otros tantos Soles, distan de la Tierra mas de 200☉ veces mas que el Sol; y en esta suposicion, puede haber estrellas millones de veces mayores, que nuestro Sol. Así Keplero (1), de la estrella que apareció en el año de 1604 por 13 meses, llegó á decir, que su diámetro constaba de mas de 34 millones de leguas. Segun esto, la tal estrella era á lo menos un millon y 200☉ veces mayor, que el Sol, que se supone un millon y 385☉ veces mayor, que la Tierra. La actividad ó atraccion del Sol, segun algunos Astrónomos (2), se entiende á mas de 4700 millones de leguas, que se cree hallarse distante del Sol el cometa del año de 1680 en su afelio: ¿Quánta, pues, será la actividad ó atraccion de las estrellas, que sean mas de un millon de veces mayores, que el Sol? Si supo-

Estrella mas de un millon de veces mayor, que el Sol.

(1) Keplero, en su obra citada: *de Stella nova in pede Serpentarii, cap.* 15.

(2) Newtón, *Princ. Mathem. l.* 3. *prop.* 41.

ponemos de igual grandeza todas las estrellas (cosa muy verosímil), las que aparecen menores, y apenas se distinguen desde la Tierra con el telescopio, distarán inmensamente de ella, para poder ocupar espacios proporcionados á su grandeza. Y ¿qué dirémos entonces del pequeño aparente espacio de las Pleyadas, en el que se han distinguido centenares de estrellas? Y ¿qué del espacio de la grande constelacion Orion, en que se han distinguido á lo menos dos mil de ellas? ¿Qué espacios, pues, tan inmensos no se deben concebir para imaginar en las estrellas fixas astros de la mas enorme grandeza?

No acaba aquí, Cosmopolíta, la série de resultados sorprendentes: sigamos adelante sacando otros no menos prodigiosos. Cada estrella probabilísimamente es un Sol: éste sirve de alumbrar á su sistéma planetario, en el que hay centenares de astros errantes, que son sus planetas y cometas; cuyo número, aunque se ignora, ciertamente es grande; y porque entre los astros errantes se coloca la Tierra, y de la poblacion de ésta por analogía se quiere inferir, que esten tambien poblados los demás astros errantes del sistéma solar: con el mismo argumento analógico se conjetura, que cada estrella tendrá su respectivo sistéma de astros errantes poblados, ó de nuevos mundos, y que algunos de estos serán millones de veces mayores que el Sol. En esta hipótesi, que hoy se cree ilustrada con los astros compañeros de las estrellas conspicuas descubiertos por Cristiano Mayer, ¿qué espacios

cios inmensos no ocuparán los sistémas planetarios de las estrellas? Estas aparecen innumerables á la aritmética humana: ¿quién podrá concebir los interminables espacios que ocuparán sus innumerables sistémas? ¿Quién podrá determinar el número y la grandeza de mundos que en ellos habrá? De aquí es, Cosmopolíta mio, que al ver la aparicion y desaparicion tan freqüente de tantas estrellas (lo que parece consistir en acercarse á ellas, ó alexarse de la Tierra, pues que es cosa ridícula persuadirse que de nuevo sean criadas ó se disipen; y mas ridícula es conjeturar, que á las estrellas se acerque nuestro sistéma solar), no se puede menos de juzgar, que ó necesariamente deben suceder en los sistémas de las estrellas muchas alteraciones por causa de su mutua atraccion; ó que entre estrella y estrella debe haber interválo de inmenso espacio. Si decimos esta segunda cosa, ¿cómo se podrán concebir estos inmensos interválos ó espacios entre aquellas estrellas que se llaman dobles y triples (quales son várias que se hallan en Aries, Géminis, Virgo, la Lira, &c.), por estar tan juntas, que freqüentemente aparecen como una estrella sola? En este caso es necesario persuadirnos dos cosas; conviene á saber: que entre las dichas estrellas dobles hay interválos de millones de leguas; y que la distancia de tales estrellas hasta la Tierra es tal, que desde ésta, el interválo de millones de leguas entre las estrellas, no aparece de un minuto segundo; conseqüencias son éstas, que deben llenar de admiracion y asombrosa confusion

Los planetas de las estrellas se acercan y alexan de la Tierra.

sion á la mente humana, que conozca y penetre lo que contienen: esto procuraré hacerte prácticamente intelegible con el siguiente exemplo:

Si en virtud de algun artificio lográras, como lo hizo Huighens (1), ver, estando en la Tierra, por un agugero al Sol, de modo que su luz te apareciese como la de la estrella Sirio, que es la mas resplandeciente en la region estrellada, notarás que entonces el diámetro del Sol será 27☉664 veces menor, que el que presenta á tu simple vista, quando lo ves enteramente sin impedimento alguno. De esta experiencia puedes y debes inferir, que si el Sol distára de la Tierra cerca de 28☉ veces mas, que dista actualmente, entonces su luz aparecería puntualmente á los terrícolas, como se ve desde la Tierra la de la estrella Sirio; y su diámetro aparecería como un punto indivisible de luz. Esta conseqüencia te hará conocer, que Sirio es mucho mayor, que el Sol: porque segun te he dicho antes, del defecto de paralaje anual en Sirio, se infiere, que ésta fixa dista de la Tierra mas de 200☉ veces mas, que de ésta dista el Sol: por tanto, si el Sol apareciese, como Sirio, quando distáse de la Tierra solamente 28☉ veces mas, que dista ahora; en caso de distar de la Tierra mas de 200☉ veces mas, que dista ahora, no se ve-

(1) Se discurrió de la experiencia de Huighens en la pág. 85. del tomo 1. de esta obra.

vería nada de su luz ó resplandor. Y si hacemos esta comparacion con las estrellas nuevas del 1592 y 1604, las quales aparecieron mucho mas resplandecientes, que Sirio, y aun tanto como Venus perijéa (segun algunos Astrónomos), y distaban de la Tierra mas de 200∂ veces mas, que el Sol, ¿qué concepto formarémos de su grandeza? Cosmopolíta mio, te confieso que mi espíritu, al rumiar estas reflexîones, se halla sin vigor ni capacidad para digerirlas. Él se disturba y desmaya, y solamente recobra aliento, quando alguna nueva celestial idea lo enviste, y con ella conoce, que el mundo material es mayor que la idea mental, que de él puede formarse; ¡quánto infinitamente mayor, exclama entonces mi espíritu, será el Supremo Artífice que lo hizo! Esto es lo que verdaderamente asombra y anonada.

Volvamos, Cosmopolíta, al antecedente discurso, segun el qual inferirémos, que nuestro Sol, á la distancia de las mas cercanas estrellas, apenas se podría distinguir desde la Tierra con el telescopio. Si suponemos, que una de las estrellas que se llaman dobles, sea la union de dos astros, á lo menos tan grandes como el Sol, ¿qué espacios tan inmensos no deberémos concebir entre ellas, para dar lugar á sus sistémas planetarios? La primera estrella de Aries, por exemplo, suele aparecer doble, y tan resplandeciente, que por su luz en su suma distancia nos hace conocer, que resplandece mas que el Sol resplandecería desde aquel sitio. Esta estrella doble no parece de un segundo á los terrícolas; esto es, dos as-

astros probablemente tan grandes como el Sol, y que por razon de sus respectivos sistémas planetarios, distarán entre sí centenares de millones de leguas, distan tanto de la Tierra, que aparecen como si fueran un punto de luz. ¡Quál será la distancia de estos astros! ¡Quál la inmensa estension de la region celeste que ocupan!

Supuesta la succesiva propagacion de la luz, segun los Newtonianos, de la suma distancia, que en la hipótesi copernicana de moverse la Tierra es necesario conceder á las estrellas, se infiere, que los fenómenos de éstas llegaron á la vista de los terrícolas despues de muchos años que habian sucedido. La razon es clara: porque tardando la luz ocho minutos en caminar la distancia que hay del Sol á la Tierra, que es de 34 millones de leguas, y no habiendo estrella que no diste mucho mas de 2000 veces mas, que la Tierra dista del Sol, se infiere, que la luz de la estrella mas cercana á los terrícolas, tarda en llegar á la Tierra á lo menos tres años. Así, si los terrícolas ven hoy aparecer ó desaparecer algunas estrellas, su aparicion y desaparicion debieron haber sucedido por lo menos tres años antes. Si tanto tiempo debe tardar la luz de las estrellas mas inmediatas en llegar á la Tierra, ¿quánto deberá tardar la luz de las que esten un millon de veces mas distantes, que las mas cercanas? Esta luz deberá tardar en llegar á la Tierra tres millones de años. Así algunos Astrónomos, al ver aparecer en los siglos pasados nuevas estrellas, se figuraron, que éstas, por su suma

La luz de algunas estrellas tarda muchos años en llegar á la Tierra.

Luz de estrellas, que tarda seis mil años en llegar á la Tierra.

ma distancia, habian tardado en enviar su luz los años que se contaban desde la creacion del mundo, hasta el tiempo de su aparicion. Esta conjetura no sería despreciable, si no vieramos tan freqüentemente aparecer y desaparecer estrellas: porque si el aparecer nuevas estrellas consiste en que su luz, por razon de su suma distancia, tardó 100☽ ó mas años en llegar á la Tierra, ¿en qué consistirá la causa de las que desaparecen? Algunos han creído que las estrellas desaparecen, porque constando su cuerpo de partes lucidas y opácas, y rodando sobre su propio exe, vuelven hácia la Tierra la parte ó el emisferio opáco (1). Este modo de pensar es puntualmente el mismo con que el Americano Chobirús, de que hablé estando en Júpiter, explicaba los fenómenos de la Luna. Los recientes descubrimientos dan motivo para conjeturar, que sean planetas de la region estrellada los astros que en ella se ven aparecer y desaparecer; pero algunos de estos astros, por su luz viva y brillante, son verdaderas estrellas; ó si no lo son, falaces son en la astronomía todas las señales que se prescriben para distinguir los planetas de las estrellas fixas.

Aparicion y desaparicion de estrellas.

De estas conseqüencias, y de las reflexîones que sobre ellas has oído, infiere ya, Cosmopolíta, que si en el sistéma planetario del Sol diariamente se descubren fenómenos inexpli-

(1) Véase La-Lande: *Astronomiæ*, n. 823. &c.

plicables, un caos inmenso de estos se advierte en la mas simple observacion de las estrellas. Este gran caos aparece mayor en la hipótesi copérnico-newtoniana, segun la qual, los Astrónomos conjeturando uniformidad de efectos en causas que suponen semejantes, deben en cada estrella figurarse un Sol con su proporcionado sistéma de planetas; y deben explicar, segun los fenómenos del sistéma solar, los incompreensibles efectos que se ven en las estrellas. La hipótesi copernicana no hace mas inintelegible el sistéma universal de mundos, para cuyo conocimiento ninguna hipótesi física da luz; solamente lo propone como mas capáz de causar admiracion.

Si queremos, Cosmopolíta mio, discurrir en el presente asunto como verdaderos Filósofos, deberémos despojarnos de toda preocupacion por los sistémas físicos, y conocer que en las estrellas nada se advierte comun ó semejante á nuestro sistéma solar, sino el notarse luz propia en muchas de ellas, como en nuestro Sol; y el descubrirse motivos para conjeturar, que todas las estrellas distan inmensamente de la Tierra; y que ellas son cuerpos de enorme grandeza, ó de una especie de luz millones de veces mas viva, que la solar. Estas conjeturas son prudentísimas, aun en el caso de estar quieta la Tierra; porque en esta suposicion, el no advertirse paralaje en las estrellas, nos hace conocer que ellas distan de la Tierra á lo menos 500 millones de leguas. Permite que á las dichas conjeturas añada dos breves reflexîones, que confirmarán ser grandí-

Conseqüencias ciertas entre las estrellas en todos los sistémas físicos.

dísima la distancia de las estrellas. La primera es: porque notandose ser innumerables las estrellas, y que aparecen de diversa grandeza y resplandor, se hace creíble, que estas diversas apariencias provienen de sus diferentes distancias, como de las mismas proviene la diversa apariencia de los planetas solares en su luz y grandeza. La segunda es: várias estrellas, como la del 1572, de que antes te he hablado, apareció mas resplandeciente, que Júpiter perijéo, y aun tanto como Venus perijéa, pues que se llegó á ver de dia. En estas circunstancias, no se advertia paralaje alguna en la estrella, la qual, desde el Diciembre del 1572 empezó á aparecer menos resplandeciente, y se perdió de vista en Marzo del 1574. Segun esta relacion, que es de Tico-Brahe, deberémos suponer, que la estrella se retiró á sitios inmensamente distantes, para llegar á desaparecer, despues de haber sido tan grande su resplandor, que la hacía visible de dia. Es, pues, necesario hacer esta suposicion, si no se quiere decir, que la estrella desapareció, porque se desvaneció; lo que no es creíble de un astro, que á lo menos sería mil veces mayor que la Tierra. La buena física desecha qualquiera desvanecimiento de los astros, que considera contemporáneos al mundo.

En vista de estas prudentes conjeturas y reflexîones, parece innegable, Cosmopolíta, que las estrellas estan colocadas en inmensas distancias de la Tierra; y que consiguientemente, deben ser de enorme grandeza. Si á esto añadimos, que las estrellas son innumerables,

y que en espacios pequeños de Cielo se llegan á contar millares de ellas, deberémos por esto solo concluír, que en órden á la grandeza y distancia de las estrellas, todo quanto se lee en las Astronomías, que se creen mas exâgerativas, es inferior á lo que en realidad sucede; y mucho mas inferior es, todo quanto la mente humana, abandonada á la conjetura, puede pensar ó idearse sobre los sistémas planetarios de las estrellas, y sobre la pluralidad é incomprensible poblacion de los mundos que el Supremo Hacedor puede haber criado y establecido en el inmenso espacio celeste que se ve, y en el mas inmenso que se oculta á nuestra vista, y no se sujeta á la limitacion de nuestras ideas. Misteriosos objetos de admiracion y confusion serán estos astros á los terrícolas, mientras los miren con la vista corporal, porque su perfecto conocimiento y ciencia son incompatibles con la vida mortal, en la que el Criador quizá concedió á siervos suyos privilegiados, como á un Enoc y á un Elías, la singular gracia de conocer y ver lo que se oculta á todo espíritu humano, mientras está envuelto con el velo de la mortalidad.

§. XI.

§. XI.

Inmensidad de las regiones celestes: é Himno de alabanza al Criador, con el que la observacion de ellas se concluye.

DEspues de haber observado, Cosmopolíta, en las estrellas su número, movimiento, grandeza y distancia, se ofrece á nuestra contemplacion el inmenso espacio en que ellas estan, y por donde se mueven, como los animales por la Tierra, los peces por el agua, las aves por la atmosféra, y los planetas solares por las etéreas regiones de su sistéma. Éstas, y ese espacio estrellado que veo, se llaman Cielos por los terrícolas. Por Cielos, Cosmopolíta mio, cuya una parte, aunque pequeñísima, has visitado, tú deberás concebir ó pretender una estension tan inmensa, que queriendo declararla ó explicarla, la meditada explicacion te impela á formar ideas superiores á tu limitada compreension. Facil y clara parece presentarse al espíritu humano la simple idea del espacio inmenso que debe concebir, para dar lugar á los desmedidos é innumerables astros que se mueven por las regiones celestes; pero quando reflexiona atentamente sobre tal idea, hallandose él en un caos, en que no distingue los entes de la nada, experimenta que buscando la ciencia, encuentra la ignorancia, y que ésta lo priva de toda luz, y lo sepulta en las tinieblas. Oye, Cosmopolíta, una verdad, que no sin admiracion deberás confesarme. Del es-

Inmensidad de las regiones celestes.

El hombre en los Cielos ve espacio tan inmenso, que no sabe concebir.

espacio de esas regiones celestes, el espíritu humano comprende mas su inmensidad con la vista corporal, que con su pensamiento: pues que llega á ver corporalmente estension, que no sabe mentalmente concebir. ¡O grandeza de las obras del Omnipotente, que á la vista de los mortales puso señales visibles de su inmensidad! El Criador, Cosmopolíta mio, para confundir la osada curiosidad de las criaturas intelectuales, que presumen escudriñar los senos de su Omnipotencia é infinita Sabiduría, puso á su vista corporal unas obras que exceden la esfera de su comprension espiritual. Estas proposiciones se verifican mas con la atenta contemplacion, que con el discurso: no obstante, ya que las he proferido, procuraré indicarte su demostracion, si, como espero, continúas honrandome con tu atenta bondad en oírme.

El espacio que nos es visible, nos es incomprensible, Cosmopolíta. Para que formes un justo concepto de esta verdad, mira atentamente al Sol, que hemos visitado, y que desde aquí apenas se ve como un punto brillante. Acuerdate de su monstruoso y casi espantable volúmen, que es casi un millon y 400 veces mayor, que el globo terrestre. Este dista del Sol 34 millones de leguas. Marte, que del Sol se alexa mas, que la Tierra, dista de él mas de 52 millones de leguas. Júpiter, que es mas de mil veces mayor, que la Tierra, se llega á alexar del Sol mas de 213 millones de leguas; y Saturno se llega á alexar mas de 362 millones de ellas. Urano, el último de los pla-

planetas hasta ahora conocidos en su distancia media hasta el Sol, se alexa de éste casi 653 millones de leguas; y en su distancia mayor probablemente se alexará casi 700 millones de leguas. Tienes ya, Cosmopolíta, desde el Sol hasta Urano una estension ó esfera espaciosa, cuyo diámetro es de 1400 millones de leguas: con esta esfera confina la inmensa region llamada cometaria, que pertenece al sistéma solar, porque á ella llegan los cometas, que son astros no menos dependientes ó conexôs con el Sol, que los planetas. Los límites de la region cometaria ciertamente se estienden centenares de millones de leguas mas, que el sitio adonde llega el cometa que mas se alexa del Sol. Newtón y Hallei conjeturaron, y aun infirieron de los cálculos hechos sobre el cometa del año 1680, que éste se alexaba del Sol 4700 millones de leguas, quando estaba en su afelio. Segun estas conjeturas, que no se deben llamar arbitrarias, se infiere ser de 9400 millones de leguas el diámetro completo de la estension, ó de la esfera espaciosa por donde se mueven los cometas al rededor del Sol. No te parezca exâgerada esta estension, que te harán muy verisímil las siguientes reflexîones: El cometa en que actualmente estamos, llega á distar del Sol en su afelio, segun los modernos Astrónomos, 1218 millones de leguas; y segun los mismos, es el que tiene su afelio menos lexano al Sol. Si ponemos 1218 millones de leguas desde el Sol hasta el primer afelio cometario, ó hasta el afelio del cometa que menos se aparta del Sol, y

Límites de la region planetaria.

Límites de la region cometaria.

y tiene el mas breve periódo, que es de 76 años; ¿á quánta inmensa distancia del Sol deberémos poner el afelio de un cometa (qual fué el aparecido en el 1680), que tiene el periódo de 575 años? Constan ser mas de 382 los cometas que han aparecido, y ser mas de 72 los que se han observado astronómicamente; y porque ninguno de estos tiene su afelio tan cercano al Sol, como lo tiene este cometa, en que estamos; se deberá inferir, que desde el afelio de este cometa, hasta el afelio del mas remoto de su especie, habrá un intervá-lo de centenares de millones de leguas, para que no se perturben con la mutua atraccion los cometas en sus afelios. Si los planetas mayores que giran al rededor del Sol, son solamente siete, y se mueven por una esfera espaciosa, cuyo diámetro es de 1400 millones de leguas, ¿qué esfera tan inmensa deberán tener centenares de cometas que se han visto girar al rededor del Sol?

Estas reflexîones, Cosmopolíta, forman argumento eficáz de congruencia para afirmar que se estiende á lo menos por 9400 millones de leguas el diámetro de la esfera en que suceden los afelios de los cometas. Sobre esta esfera debemos concebir otro inmenso espacio vacío, para que los cometas en sus afelios no perturben las estrellas, ni sus sistémas planetarios. Si por estension del sistéma solar, suponemos el espacio hasta los límites, adonde puede llegar la atraccion de los cometas en sus afelios, sin ninguna inverosimilitud deberémos conjeturar, que los dichos límites forman una esfera espacio-

Estension del sistéma solar.

ciosa, cuyo diámetro sea de mas de 12∂ millones de leguas; y esta extension será la del sistéma solar.

Extension de 12∂ millones de leguas, bien considerado, es sorprendente, Cosmopolíta; pero si la cotejamos con la de las regiones estrelladas, que la vista corporal llega á distinguir, es quizá menor que la pequeñéz de un grano de arena respecto del grandísimo volúmen del orbe terrestre. Voy á declararte esta proposicion; y para su declaracion, no me valdré de cálculos que confundan tu mente, sino de observaciones astronómicas que la diviertan. No te habrás olvidado, Cosmopolíta, de lo que poco tiempo há me has oído decir sobre el número, la grandeza y la distancia de las estrellas, y sobre las conjeturas de sus respectivos sistémas planetarios. Sobre el número de las estrellas, cuya situacion se ha observado, tienes el catálogo de Flamsteed, que pone 3∂ de ellas, casi todas observadas por él mismo. Este catálogo, cuya primera publicacion se hizo en el año 1712, se tiene ya por viejo. La-Caille, despues del 1752, publicó un nuevo catálogo de 10∂ estrellas australes, el qual se llama moderno solamente en el nombre, pues que el número de estrellas notadas es muy escaso, respecto del grandísimo que diariamente se descubre. En el catálogo (1) hecho

(1) *Opuscoli scelti sulle scienze, é sull' arti. Milano*, 1788. 4. En el tomo 11.

cho por La-Caille, se describe imperfectísimamente el emisferio boreal celeste, de cuyas estrellas ha emprendido la observacion el Astrónomo Dagelet, que en el 1786 habia ya observado 4ⵔ estrellas. En los catálogos hasta ahora publicados, no se notan las innumerables estrellas que se esconden á la mas perspicáz vista natural, y solamente se descubren con buenos telescopios. Con estos, en la constelacion de Orion, como te dixe antes, se han descubierto y contado 2ⵔ estrellas: ¿quántas se contarán en las demás constelaciones? En éstas se ven muchas estrellas, llamadas nebulosas. "En un siglo, dice La-Lande (1), se habian visto 103 estrellas nebulosas, las quales observadas con el telescopio de Herschel (de 20 pies de largo), aparecen como montones de estrellitas. Herschel despues ha visto 1250 estrellas invisibles á nuestros telescopios, y ha notado, que tienen luz uniforme y pálida, como la de los planetas, y por esto las llama planetarias." En innumerables sitios de la region celeste se ven blancuras de diversas grandezas, y con color y resplandor, como el de la via-lactea. En ésta, como tambien en otras blancuras celestes, se han llegado á ver estrellas: no por esto se juzga, que de ellas sea efecto la blancura, cuya verdadera causa se ig-

(1) *Opuscoli scelti sulle scienze, &c.* obra citada: *Trasunto del Sig. de La-Lande, sullo stato dell' Astronomia, p.* 26.

ignora, diciendose solamente por conjetura, que provenga de la union aparente de innumerables estrellas hasta ahora invisibles. Halley dice, que en seis blancuras observadas por él atentamente, no distinguió estrella alguna; y los modernos Astrónomos dicen, que se distinguen con buenos telescopios á lo menos quince blancuras celestes, en que no se observa estrella alguna. Si estas blancuras provienen, como es creíble, del resplandor de estrellas, que por su inmensa distancia no se distinguen por los terrícolas con los mejores telescopios, ¿qué intervalo tan desmedido y asombroso habrá entre estas estrellas invisibles, y entre las que á la simple vista de los terrícolas aparecen visibles? Algunos Astrónomos, en la observacion de las blancuras celestes cotejadas con las estrellas, se persuaden encontrar fundamento para conjeturar, que las dichas blancuras pertenecen á una ú otra region escondida, é inmensamente distante de la region estrellada que vemos.

Sitios blancos en los Cielos.

Las blancuras celestes, serán quizá, Cosmopolíta mio, resquicios por donde se llégue á descubrir una sombra del resplandor de aquella Patria Celestial (1), que no necesita de Sol ni de Luna para estar siempre resplandeciente: porque la

(1) *Et civitas non eget Sole, neque Lunâ, ut luceant in ea: nam claritas Dei illuminat eam, et lucerna ejus est Agnus: et portæ ejus non claudentur per diem: nox non erit illic.* Apoc. 21. 23.

la claridad divina la alumbra; y su luz inextinguible es el Divino Redentor del género humano, para cuya eterna morada preparó tan resplandeciente y hermosa Patria, en que las puertas estarán siempre abiertas, para dar franca entrada á los que hicieron útil el fruto de la Redencion. El resplandor que por las blancuras celestes se llega á divisar, quizá pertenezca, Cosmopolíta, á aquel nuevo Cielo (1), y á aquella nueva Tierra, que en el fin de los tiempos que se señalan por estos astros visibles, aparecerán; y entonces la Luna parecerá negrísimo carbon, y se obscurecerán todos los planetas y cometas, porque el Sol se enlutará con las tinieblas (2); y faltará la hermosura de esas regiones celestes, porque sus estrellas caerán desquiciandose sus fundamentos. Mas yo, Cosmopolíta mio, con estas reflexíones verdaderamente funestas, he abandonado mi propuesto asunto, y fin de observar la inmensidad de esas regiones celestes, que vemos y admiramos hermosamente esmaltadas de

Patria Celestial.

(1) *Vidi Cœlum novum et Terram novam: primum enim Cœlum et prima Terra abiit.* Apocal. 21. *Et juravit per viventem in sæcula sæculorum, qui creavit Cœlum. . . . quia tempus non erit amplius.* Apocal. 10. 6.

(2) *Statim autem post tribulationem dierum illorum Sol obscurabitur, et Luna non dabit lumen suum, et stellæ cadent de Cœlo, et virtutes Cœlorum commovebuntur.* Matth. 24. 19.

de brillantes estrellas, y sobrepasando mentalmente el término de los tiempos que ellas señalan, me he internado en el abismo de la Eternidad, á cuya aparicion desaparecerá este mundo sensible y corruptible. Conozco y confieso, que al tiempo en que llámo toda tu atencion para observar y admirar las mas portentosas obras de la Omnipotencia y Sabiduría de nuestro gran Dios, no debo distraerme con la noticia cierta, que de su ruína total, en el fin de los tiempos tenemos y sabemos por revelacion del mismo Dios, ni con las conjeturas que de dicha ruína nos obliga á hacer el conocimiento físico de la corruptibilidad del mundo qne vemos. No debo enlutar ni entristecer tu espíritu con éstas no menos funestas, que ciertas verdades, porque su noticia no pertenece al asunto de que me he propuesto discurrir, y que proseguiré suplicandote, que atribuyas á inocente distraccion, ó inadvertido vuelo de mi espíritu, su descuído en continuar el discurso prometido.

Destruccion del mundo visible en el fin de los tiempos.

Has oído, Cosmopolíta, en otra ocasion, y ahora te acabo de repetir, que son innumerables las estrellas que se descubren con los telescopios: ¿Quán innumerables serán las que á estos se ocultan, si las blancuras celestes provienen del resplandor de estrellas por su distancia invisibles? De la grandeza y de la distancia de las estrellas se forma alguna idea, al reflexionar que siendo ellas astros lucientes como el Sol, éste debería distar de la Tierra 27664 veces mas, que lo que de ella dista, para que á los terrícolas apareciese como ellos ven

ven la estrella mayor, que es el Sirio. Segun los modernos Astrónomos, no es improbable la conjetura de distar Sirio de la Tierra 200 veces mas, que ésta dista del Sol: si reduces esta proposicion á cálculo, debes tener presente para hacerlo, que el Sol dista de la Tierra 34 millones de leguas. A este cálculo añade despues el espacio inmenso por donde se mueven las estrellas de las que algunas ciertamente mudan de situacion. "La estrella Arcturo, dice La-Lande (1), nos presenta indicio claro de la mudanza progresiva de algunas estrellas, pues que de un siglo á esta parte no ha dexado de moverse hácia el austro: Monnier halla, que en un siglo se mueve quatro minutos y 5 segundos, y si se supone no ser de un minuto segundo la paralage de Arcturo, la mudanza real de su situacion ó lugar, es de 80 millones de leguas cada año." Concibe ahora, Cosmopolíta, los espacios por donde Arcturo y otras estrellas caminan 80 millones de leguas en un año, y con tal distancia entre sí, que por motivo de su mutua atraccion no puedan alterar recíprocamente su movimiento. Además de esto, concibe el espacio necesario, para que giren los planetas que se creen rodear á cada estrella: te dixe antes, que al rededor de Arcturo se han descubierto últimamente 14 planetas ó estrellitas que lo acom-

La estrella Arcturo anualmente se mueve por espacio que tiene 80 millones de largo.

Sistéma de las estrellas Arcturo y Sirio.

(1) La-Lande, en el tomo 4. citado de su Astronomía, lib. 20. núm. 3166. p. 727.

acompañan: otras tantas se han visto al rededor de la estrella Sirio: no sabemos que se hayan descubierto todas las que los cercan y acompañan: y menos sabemos, si otras estrellas tendrán mayor número de compañeras ó planetas. El Sol tiene siete planetas, y estos giran por una esfera espaciosa, cuyo diámetro es de 1400 millones de leguas: ¿quánto mayor deberá ser la esfera, por donde giren los 14 planetas, que parece pertenecer á cada una de las estrellas Sirio y Arcturo? Y ¿qué inmensidad de extension deberémos concebir en las esferas espaciosas de todos los sistémas planetarios de las innumerables estrellas, que en las regiones celestes se distinguen desde la Tierra con los telescopios? ¿Quántas otras estrellas habrá, que con estos no llegan á distinguirse?

Sistéma de las estrellas Arcturo y Sirio.

Espacio inmenso de los Cielos.

Toda esta inmensidad de espacio llegan á ver los terrícolas: toda ella es objeto de su vista corporal; pero si ellos quieren reducirla mentalmente á cálculo, se confunden al calcularla, y no sabiendo distinguir los términos adonde puede llegar lo finito, pretenden traspasarlos con ideas que se abisman en la infinidad, y éstas se representan como la nada. He aquí, Cosmopolíta, claramente verificada la proposicion, en que te dixe, que los terrícolas compreenden con su vista corporal, mejor que con su pensamiento, la inexplicable inmensidad del mundo sensible; y que en éste el Omnipotente ha hecho visible á los terrícolas la inmensidad material, para confundir la temeridad de los que osan investigar la incomprensibilidad de sus divinos atributos. ¡O Cosmo-

En los Cielos es visible lo que no es compreensible.

En la naturaleza sensible está dibuxada la inmensidad divina.

mopolíta mio! La naturaleza sensible, que es obra toda del Criador, es la escuela que éste ha abierto para instruír al espíritu humano; y es el libro en que estan dibuxados y escritos sus divinos atributos. En la misma naturaleza veo, Cosmopolíta, las obras de nuestro Dios, que me hacen conocerlo todo Omnipotencia, Sabiduría, Providencia y Bondad con sus criaturas: en ella hállo claramente dibuxada la visible imágen de su Ser inmenso y eterno, á quien su exîstencia y conservacion debe todo lo criado. En esto no hállo sino efectos: en Vos solamente, Ente Supremo, Eterno é Infinito, descubro su causa. Vos sois de todo Principio sin Principio: sois Criador y Conservador de todo: sois el Eterno y el Infinito. En Vos todo es inmenso, y fuera de Vos todo es finito. Vos, uno esencialmente Indivisible en la Divinidad, Bondad, Sabiduría y Omnipotencia, exîstís desde la eternidad de un modo investigable, con que sin incompatibilidad, con vuestra esencial Unidad, formais Trinidad Incompreensible, con vuestro Verbo Eterno y Santo-Espíritu. Vos, con señales ciertas de vuestra divina locucion, me habeis revelado esta misteriosa verdad, que sin compreenderla firmemente la creo; porque si á su Dios la criatura no cree, ¿á quién creerá? Vos me la habeis revelado en la Ley que me habeis intimado, y que por su perfeccion y santidad, y por los prodigios ciertos con que la habeis autorizado, conozco evidentemente ser vuestra. A esta Ley, y al oculto y gracioso influxo, con que vuestra Bondad en

Consideracion extática de los atributos del Supremo Hacedor.

Unidad.

Trinidad.

su

su observancia me conserva, debo yo el conoceros y confesaros por mi Criador, Hacedor y Conservador de todo, Ente Supremo, Inmenso é Infinito en el Poder, Sabiduría y Bondad.

Vos sois el Omnipotente, que con vuestro solo querer haceis todo el material de la nada; y á ésta lo reducís quando quereis. Por vuestras obras he conocido (1), y confieso que sois el Grande; que haceis quanto quereis, siendo vuestra voluntad el modélo de vuestra Omnipotencia. Vos sois el único que haceis obras grandes, incompreensibles é innumerables (2). Vuestro Poder no tiene mas límites, que los de vuestra santísima voluntad: dentro de ellos estan no menos la nada, que todo lo criado; por lo que á las cosas que en ella se compreenden, sin exîstir aún, las llamais como á las que exîsten; y la nada os obedece como todo lo criado (3). ¡Qué abismo insondeable es vuestro infinito Poder! En él, aunque incompreensible, hállo, y claramente veo por qué, y

Omnipotencia.

(1) *Ego cognovi quod magnus est Dominus, et Deus noster præ omnibus Diis: omnia quæcumque voluit, Dominus fecit in Cœlo, in Terra, in mari et in omnibus abysiis.* Psalm. 34. 5.

(2) *Qui facit magna et incomprehensibilia, quorum non est numerus.* Job, 9. 10.

(3) *Qui vivificat mortuos, et vocat ea quæ non sunt, tanquam ea quæ sunt.* Ad Romanos, 4. 17.

y cómo exîste todo lo criado, saliendo de la nada por vuestra Omnipotencia, que á la misma nada lo reducirá quando querais. Vuestro querer es obrar: nada decís, que al punto no sea hecho (1): todo exîste por vuestras divinas órdenes. Pero, Señor, si Vos sois el Omnipotente, ¿quién sino Vos, podrá saber lo que hace y puede hacer vuestra Omnipotencia? ¿Presumiré yo con temeridad querer indagar los términos infinitos de vuestro Poder (2)? Vos, que todo lo podeis, todo lo veis y sabeis, sois Inmenso é Infinito en vuestra Vision y en vuestra Sabiduría. ¡Qué felicidad la mia y la de todas vuestras criaturas, á quienes, Supremo Ente Divino, siempre veis, oís, conservais y asistís misericordiosamente! No hay criatura tan ínfima, que pueda decir: "Me ocultaré (3) á la vista divina, y el Supremo Ente, desde su mas distante y excelso Trono, no me tendrá presente: Seré desconocida entre tantas criaturas; porque ¿qué cosa soy yo en comparacion de su inmenso número?

Inmensidad.

(1) *Quoniam ipse dixit, et facta sunt: ipse mandavit, et creata sunt.* Psalm. 32. 9.

(2) *Forsitan vestigia Dei comprehendes, et usque ad perfectum Omnipotentem reperies?* Job, 11. 7.

(3) *Non dicas: à Deo abscondar, et ex summo quis mei memorabitur? In populo magno non agnoscar: quæ est enim anima mea in tam immensa creatura?* Ecclesiastic. 16. 16.

ro?" No, no hay criatura, ni accion (1) suya, que se oculten á la perspicacia é inmensidad de la Vista divina: no hay criatura, que el Criador no tenga siempre presente á su vista (2) y memoria. Consuelo mio inexplicable es el saber, que yo, (3) con todos mis pensamientos, deseos, gemidos, y con el mas leve suspiro, soy oído, y soy objeto de la Vista de mi amado (4). Dios, fortaleza mia, mi refugio, mi Salvador y protector, que me asegura eterna felicidad.

Vos, Criador mio, todo lo veis sin distincion de lugares y tiempos: lo conoceis y sabeis todo, porque sois infinitamente Sábio, centro, depósito y manantial de la verdadera Sabiduría. Esta (5) se oculta á la vista de toda criatura... Vos sois el único que sabeis dónde ella está, y los ocultos senderos por donde camina. De Vos, como de único manantial, provie- Sabiduría.

(1) *Omnia videt oculus ejus.* Ecclesiastic. 23: 27. *Opera omnis carnis coram illo, et non est quidquam absconditum ab oculis ejus.* Ecclesiast. 39. 24.

(2) *In libro tuo omnes scribentur.* Psalmus 138. 16.

(3) *Domine ante omne desiderium meum, et gemitus meus à te non est absconditus.* Ps. 37. 10.

(4) *Diligam te Domine fortitudo mea, &c.* Psalm. 17.

(5) *Abscondita est ab oculis omnium viventium.... Deus intelligit viam ejus, et ipse novit locum illius.* Job, 28. 21.

viene (1) toda Sabiduría, eterna como Vos, porque sois por esencia infinita, y eternamente Sabio... Vos, coeterno principio de vuestra increada Sabiduría (Verbo Divino, que humanado fué la primogénita de vuestras criaturas), y de vuestro Divino Santo-Espíritu, visteis todas las cosas, las contasteis y medisteis, y en todas ellas nos habeis puesto señales sensibles de vuestro saber.

Dios Infinito en el Poder, en la Sabiduría, Providencia y Bondad.

Vuestras obras predican y demuestran, que en quanto sois, quereis y haceis, sois infinito por vuestro Poder, Sabiduría, Providencia y Bondad. Vos habeis sacado de la nada un mundo incompreensible, por la grandeza, inmensidad y perfeccion de las criaturas que lo forman. Ninguno, sino Vos, pudo criarlas, ni podrá aniquilarlas. En la inmensidad del número y de la grandeza de vuestras obras, el mas invisible átomo está tan afianzado, é incontrastablemente establecido y ordenado, como todas ellas juntas. ¡O Poder, Sabiduría y Providencia incompreensibles, que todo lo hicisteis con el mismo órden, perfeccion infinita y correlacion esencial, con que lo conservais. Si en la série de las mas conexâs y perfectas ideas, que puede formar la mas hábil inteligencia cria-

---

(2) *Omnis sapientia à Domino Deo est, et cum illo fuit semper, et est ante eum.... Ipse creavit illam in Spiritu Sancto: vidit et dinumeravit, et mensus est, et effudit illam super omnia opera sua.* Ecclesiastic. 1. v. 1... 9.

criada, la falta ó sobra de una de ellas desfigura y trastorna el raciocinio, que componen, en el órden infinitamente perfecto, y en la esencial correlacion de las obras del Omnipotente, no podrá faltar, ni añadirse un átomo, sin que todas se desordenen, falten y aniquilen. ¡O Dios mio, infinitamente incomprensible en Vos y en vuestras obras! ¿cómo ó por qué yo presumo dar idea de estas, y menos de Vos? Debo callar: callo; y vuelvo en mí.

Pero yo, Cosmopolíta mio, reflexîonando sobre el mental desahogo, que de mi afectuoso espíritu te he hecho, advierto, que arrastrado de la pasion, que dulce y afortunadamente lo penetra, ó movido de superior Celestial impulso, he salido casi de la limitada esfera de lo criado, volando á la inmensidad del Criador Omnipotente, y en todos sus atributos Infinito. No es voluntario, sino necesario al espíritu un vuelo, en que de la contemplacion de las criaturas pasa á la del Criador, porque éste resplandece en todas ellas; todas las ofusca en su resplandor, y de todas es centro y fin, no menos que fué causa y principio. En la consideracion de las criaturas me he detenido, mientras, por mi ceguedad en ellas, no he distinguido al Criador: pero quando á la bondad de éste agradó abrir é ilustrar mi vista para verlo en sus obras, éstas, respecto de su Hacedor, desaparecieron, como la nada respecto del Infinito. Yo, Cosmopolíta, al hablarte de la inmensidad de las obras materiales, que en esas regiones Celestes

Fin de la consideracion extática de la Divinidad.

El espíritu, considerando las criaturas, se eleva á la extática consideracion del Criador.

tes te mostraba sin compreenderlas, y tú admirandolas distinguias, ví relampaguear en ellas la luminosa y clara sombra del Supremo Arquitecto, que las habia fabricado: sin libertad volé luego rápidamente ácia ella, y aunque en distancia infinita de su luciente claridad, llegué como á divisar en los senderos de la eternidad, y en el sólio de la inmensidad, la inexplicable sombra de la invisible imagen del Omnipotente, del Eterno, del Inmenso y del Infinito en todos sus atributos. Entonces experimenté haber sobrepujado, y con sello de eterno olvido haber encerrado todo lo criado, cuya aparente inmensidad se confundió con la nada á la presencia de la sombreante imagen del Criador. Conocí entonces, que el inmenso mundo que observamos con admiracion sin llegar á comprenderlo, es todo obra del Supremo Hacedor, cuyo Poder, Sabiduría y Bondad se glorificarán tanto en reducirlo momentáneamente á la nada, de que salió, como se glorificaron en haberlo sacado de ella: por lo que, á presencia de su Criador, todo lo criado, que exîste, es como lo que nunca exîstió, ni exîstirá. Con el resplandor ó relámpago mas vivo de este conocimiento se ilustró la esfera tenebrosa, en que estaba sumergido mi espíritu, el qual, penetrado de aliento y regocijo inefable, concibió ardientes deseos y esperanzas ansiosas de ver lo que antes le ocultaba la falta del nuevo resplandor; pero éste luego lo deslumbró, porque provenía del inmortal, eterno é infinito Sér, que por habitacion tiene la luz inaccesible, y nunca se vió,

ni

ni verse puede por criatura mortal (1).

Este ha sido, Cosmopolíta, el afortunado y momentáneo rapto de mi espíritu, que con la consideracion de lo criado ha empezado ya á aprender en la escuela de las criaturas el modo de conocer al Criador. Él es no menos Omnipotente, é infinitamente Sabio y Bueno en la creacion del mas ínfimo átomo, que en la de la inteligencia mas perfecta. ¡O Hacedor incompreensible! Criaturas, todas quantas exîstís insensibles, sensibles, materiales y espirituales, todas sois igualmente obra y efecto de la Omnipotencia, de la Sabiduría infinita, y de la inmensa Bondad de nuestro único y Supremo Criador. Confesad y alabad quanto y como podais, al que sois incapaces de comprender; porque es un tributo necesario, una indispensable obligacion y felicidad vuestra infinita, el consagraros en su servicio, confesion y alabanza. Uníos con nosotros para hacer resonar por todo el mundo su confesion y sus alabanzas. Si lo glorificáremos en quanto y como podremos, lograrémos el fin mas felíz de nuestra exîstencia y de nuestros conocimientos. Empecemos, Cosmopolíta, á cantar sus glorias: de éstas resuene nuestro cántico, en

Se convidan todas las criaturas para alabar al Criador.

(1) *Beatus, et solus Potens Rex Regum, Dominus Dominantium, qui solus habet immortalitatem: et lucem inhabitat inaccessibilem, quem nullus hominum vidit, sed nec videre potest.* 1. ad Timoth. 6. 15.

en que nos acompañarán todas las criaturas convidadas para alabar al Criador en espíritu de humildad, agradecimiento y veneracion. Empecemos el Himno, que eternamente le cantarémos. Ya todas las criaturas han oído y aceptado nuestro convite: todas esperan, y silenciosa y atentamente nos miran anhelantes y ansiosas por acompañarnos con sus acentos en el Himno, que de eterna alabanza entonarémos, cantando así:

Himno al Criador.

Oíd, (1) Cielos, nuestras alabanzas: á tí lleguen, Tierra, los acentos que proferirá nuestro espíritu.

Sean nuestros afectos como la lluvia, que en los etereos espacios se forma; y sobre todas las criaturas se esparzan, como se esparce el rocío.

Ellas queden penetradas, como de la lluvia grande se penetran las plantas, y la tierna yervecilla se embebe de la agua mansa; pues que el Criador será todo el objeto de nuestras alabanzas.

Glo-

---

(1) Deuteron. cap. 32. *Cántico de Moysés.*

Audite, Cœli, quæ loquor, audiat Terra verba oris mei.

Concrescat, ut pluvia, doctrina mea: fluat, ut ros, eloquium meum.

Quasi imber super herbam, et quasi stellæ super gramina; quia nomen Domini invocabo.

Date magnificentiam Deo nostro: Dei perfecta sunt opera: et omnes viæ ejus judicia.

Glorificad, criaturas, á nuestro Dios, cuyas obras son perfectas: en la equidad todas empiezan y acaban; tienen su principio y fin.

Confesad (1) las bondades del Señor: Dios de los dioses, y Señor de los señores.

Él solo es el que obra las maravillas que en el mundo se observan.

Él hizo los Cielos con infinita Sabiduría.

Él ha fundado establemente la Tierra sobre las aguas.

Él ha hecho las grandes lumbreras del mundo.

Él ha criado el Sol para formar los dias.

Él ha criado la Luna y las estrellas para que presidiesen la noche.

Mas (2) ¿quién hay que pueda contar los efectos de su Omnipotencia, y darle todas las alabanzas que merece?

Si glorificamos (3) al Señor, ¿qué cosa gran-

---

(1) Psalm. 135. *Confitemini Domino quoniam Bonus. . . . Confitemini Deo Deorum. . . Confitemini Domino Dominorum. . . Qui facit mirabilia magna Solus. . . Qui fecit Cœlos in intellectu. . . Qui firmavit Terram super aquas. . . Qui fecit luminaria magna. . . Solem in potestatem diei. . . Lunam et Stellas in potestatem noctis.*

(2) Psalm. 105. 2. *Quis loquetur Potentias Domini, auditas faciet omnes laudes ejus?*

(3) Ecclesiast. 43. 30. *Gloriantes ad quid valemus? Ipse enim Omnipotens super omnia opera ejus. Terribilis Dominus, et Magnus vehementer,*

grande harémos? Él es el Omnipotente, que infinitamente se eleva sobre sus obras.

Él es el Señor terrible, y el sumamente grande: admirable en su poder.

Si glorificais al Señor quanto podais, vuestra glorificacion distará aún infinitamente de su celsitud: admirable es verdaderamente su magnificencia.

Alabando al Señor, ensalzadlo quanto pudiereis, pues que él es superior á toda alabanza.

Criaturas, (1) que habitais en los Cielos, glorificad con las alabanzas al Señor; haced que ésas resuenen por todas las regiones Celestes.

Angeles del Señor, esquadrones del Dios de los Exércitos, celebrad el poder del Omnipotente.

Sol, Luna, Estrellas y Luz, alabad al Hacedor.

Cielo Empíreo, y glorioso Cielo de los Cielos: aguas, que sobre estos estais, alabad el nombre del Señor.

Pues que con su palabra todo se hizo: él man-

---

et mirabilis Potentia ejus. Glorificantes Dominum, quantumcumque potueritis, supervalevit enim adhuc: et admirabilis Magnificentia ejus. Benedicentes Dominum; exaltate illum quantum potestis: major est enim omni laude.

(1) Psalm. 148. *Laudate Dominum de Cœlis, &c.*

mandó; y la nada le obedeció, mostrando todo lo que exîste criado.

Él ha hecho estables sus criaturas dandoles leyes, que no transgredirán.

Criaturas de la tierra, del ayre y del mar, glorificad y alabad al Criador.

Fuego, granizo, nieve, hielo y tempestades, que obedeceis sus órdenes, alabad al Señor.

Montañas, collados, árboles frutales, y vosotros cedros, alabad al Señor.

Béstias silvestres, domésticas, reptiles y volátiles, alabad al Señor.

Reyes de la tierra, pueblos todos, Príncipes y Jueces de ella, alabad al Señor.

Los jóvenes y las vírgenes, los viejos y los niños ensalcen su nombre, pues que él solo es el Grande en el Universo.

En los Cielos y en la Tierra se publíque la gloria del Señor, que ha ensalzado el poder de sus escogidos.

Alabadlo (1), porque en estos hace resplandecer su Omnipotencia: alabadlo, por las maravillas que en favor nuestro obra: alabadlo con acentos é instrumentos harmónicos: alabadlo con regocijo: toda inteligencia alabe al Señor.

Con estas afectuosas expresiones concluyen los Cánticos del Profeta mas celestialmente inspi-

Fin de las observaciones del Viage Estático.

(1) Psalm. 150. *Laudate Dominum in Sanctis ejus, &c.*

pirado, que á los hombres fué oráculo de la locucion divina; y con las mismas, Cosmopolíta mio, entiendo yo haber dado fin á la observacion de los Cielos en nuestro Viage estático. En éste yo, director, consejero, fiel y humilde compañero tuyo, te he conducido, y hecho ver y admirar las grandes obras de nuestro Dios en los espacios celestes. Mucho he discurrido, (1) y te he hablado sobre ellas; pero todo discurso es inferior á lo muchísimo que se podia decir, y por fin tiene el hacerte comprender, que el Criador resplandece, y se ve en todas sus obras. En este Viage has visto y admirado inmensas obras del Señor; pero sabe, (2) que se nos esconden, y son invisibles otras infinitamente mayores: poquísimas son las que hemos visto. Nosotros debemos acordarnos siempre de las obras del Señor, y de las que hemos visto, darémos noticia á todas las criaturas.

Hé aquí, Cosmopolíta, el objeto y el fin de nuestro Viage y de nuestras observaciones en estas regiones celestes, que ya deberémos abandonar no para siempre, sino por los pocos mo-

(1) Ecclesiastic. 43. 29. *Multa dicemus et deficiemus in verbis: consummatio autem Sermonum ipse est in omnibus.*

(2) Ecclesiastic. 43. 36. *Multa abscondita sunt majora his: pauca enim vidimus operum ejus.* 42. 15. *Memor ero igitur operum Domini, et quæ vidi annuntiabo.*

momentos del brevísimo y fugitivo tiempo, que estarémos entre los peregrinos mortales en el barro de nuestra tierra. Volvamos á ella para esperar el fin de nuestra peregrinacion, y con el vuelo que hagamos hasta encontrarla, penetrarémos y atravesarémos otra vez las celestes regiones, que hemos visitado; pero sin detenernos en la observacion de los astros, que la hermosean. Nuestro vuelo puede ser tan instantáneo, que lleguemos á la Tierra en el mismo momento en que abandonemos este cometa, en que ahora estamos: mas no hay necesidad de hacer vuelo tan rápido; y justo es, amado Cosmopolíta mio, que demos tiempo para hacer algunas brevísimas y útiles reflexiones sobre lo que hemos visto, y para despedirnos hasta nuestra primera y pronta vista en la eternidad. Volemos, pues, Cosmopolíta, á la Tierra: sigueme ácia ella volando, y oyendo con tu acostumbrada benignidad las prometidas breves reflexiones, que empiezo á hacerte.

§. XII.

Vuelo hasta la Tierra, en el que se hacen unas breves reflexiones sobre lo que en los Cielos se ha observado: fin del Viage; y despedida de los Viajadores.

TOdo quanto estas inmensas regiones, Cosmopolíta, presentan á nuestra vista, observacion y conjetura, conspira á que formemos práctica y clara idea de la limitacion de nuestra mente, de los desordenados impulsos de

de su vana curiosidad, y de la Omnipotencia, inmensidad é incompreensibilidad del Supremo Hacedor. Felicidad no casual, sino divinamente ordenada, es la que hace que nosotros, no obstante la limitacion de nuestros conocimientos por la observacion de las obras del Criador, lleguemos á conocer claramente, que él es Omnipotente, Inmenso é Infinito en todos sus atributos. Nosotros, incapaces de formar idea clara del espacio que ocupan las criaturas mas materiales; del tiempo en que empezó su creacion; de su movimiento, número, proporcion, relaciones y demás atributos, observando en ellas lo que no comprendemos, llegamos á conocer que de todo lo criado exîste eternamente su Causa, Principio increado, Hacedor, Arquitecto y Conservador. Nuestra mente ve la estension de los Cielos, que concibe inmensos; y en la inmensidad material, que se figura sin comprenderla, descubre una clara imagen de otra superior y mas incompreensible inmensidad del Criador, á quien deben su exîstencia, lo que es, y todo lo posible. En la material inmensidad de los Cielos observa nuestra mente innumerables astros desmedidos en grandeza, distantes en proporcion, perfectos en su figura, y enlazados con la mas estrecha conexîon, los quales, siendo fuentes perenes de luz, ú objetos perpetuos de iluminacion, conservan establemente su situacion, ó se mueven continuamente con el mayor órden, y sin la menor alteracion. En esta unidad de mecanismo del Universo descubre la mente la Unidad de la Suprema Inte-

Prodigiosos efectos de la limitacion de la mente humana.

En la unidad del inalterable me-

teligencia que lo formó: observa y admira las obras mecánicas sin comprender sus perfecciones, aunque materiales; pero en ellas ve claramente los efectos de aquella Omnipotencia, que sacando todas las cosas de la nada, las formó y construyó perfectas en número, peso y medida. Ansiosa la mente se remonta sobre los tiempos hasta tocar los umbrales de la eternidad para buscar la nada, de que salió todo lo criado, y solamente halla á su Criador, por cuyo querer y poder exîste lo posible, y tiene exîstencia lo que antes no la tenia. Quando era nada todo lo que ves, Cosmopolíta, en estos Cielos no habia número, grandeza, figura, luz, ni movimiento de astros, porque estos no exîstian: faltaban entonces el tiempo que señalan, y el espacio que ocupan. Entonces, Cosmopolíta, te pregunto, ¿ó los astros por sí mismos salieron de la nada, ó alguno por su voluntad ó poder los sacó de ella? ¿Pensarás, que el espacio inmenso que ves se formó por sí mismo: que los astros por sí mismos sacaron de la nada su material: que ellos arquitectaron su luz, grandeza, figura y proporciones; y que asimismo se imprimieron y animaron el arreglado movimiento que hasta ahora en ellos vive? ¡O Cosmopolita mio! este absurdo pensar no habrás tenido, ni tendrás jamás, sin hacer injuria á tu razon, y deshonor al espíritu humano; pues que solamente puede ser efecto epurio de una mente delirante. Ésta, aun en sus mayores deliquios, si piensa, necesariamente conoce, que no da ni puede dar materiales, figuras, ni movimientos, lo

mecanismo de la fábrica mundana resplandece la unidad del Arquitecto.

Considérase lo que antes del principio de los tiempos era lo criado que exîste.

lo que es material, figurado y movible: que no hace salir de la nada al que de ella salió; y que todo lo criado es efecto del Ser Eterno, que exîstía quando todo lo criado era nada.

Estos conocimientos, ni menos útiles, que evidentes y ciertos, adquiere, Cosmopolíta, nuestro espíritu en la observacion de las obras del Omnipotente, quando las contempla, para hallar en ellas visible á su Criador; pero no, no hallarán, ni verán á éste aquellas viciosas y perversas mentes, aquellos desgraciadamente soberbios y rebeldes espíritus, que por su gran ceguedad, no divisando en las criaturas la imágen del Criador, idolatraron en ellas; y como Principio y Fin de sí mismas se las fingieron, mezclando lo criado con el Criador. ¡O mezcla monstruosa de las tinieblas con la luz, de la muerte con la vida, y de la nada con el eterno Ser! Produccion horrible, tú eres de aquel pensar delirante, que oprimido de la inmensidad material de las criaturas, ignora la ciencia facil de elevarse sobre ellas, para hallar y ver á su Criador. En la escuela de la ignorancia, de la temeridad y del vicio, estudian los desgraciados espíritus, que no llegando á compreender el mecánico obrar de la naturaleza sensible, se detienen en su incompreensibilidad, presumiendo hallar la del Criador. Éste es el funesto y miserable fruto de la decantada sublime perfeccion, á que hoy se publíca elevado el estúdio de la física terrestre y celeste, en el que la ceguedad mental de ignorantes y viciosos usurpadores de el nombre de Filósofos, los embaraza en sistéma monstruo-

La imágen que del Criador resplandece en las criaturas, es invisible á los espíritus perversos.

truosos, y les hace confundir los efectos con las causas, lo material con lo espiritual, lo temporal con lo eterno, la nada con el ser, y lo criado con el Criador.

Cosmopolíta mio, por poco que el hombre reflexîone sobre lo sensible que le rodea y toca inmediatamente, luego conocerá prácticamente, que teniendo cierta experiencia de haberse criado para su servicio el globo terrestre, quanto él produce, y quantos animales sustenta, de todo esto ignora todo lo que directa é inmediatamente no concurre para lograr el dicho servicio. El Criador formó y destinó el orbe terrestre para todos los que componemos el linage y la prosapia de Adam, primer hombre que lo pobló: en todo el orbe terrestre ciertamente no hay superior á nosotros viviente alguno, al que por naturaleza ó por razon debamos servir ú obedecer: si nuestro linage faltára del Globo terrestre, y á éste baxára entonces una Inteligencia celestial, ella juzgaría, que el Criador no habia formado el dicho orbe terrestre para ninguno de quantos entes en él exîstian incapaces de mostrarse agradecidos á su bienhechor, y de ser objeto de sus delicias: conocería é inferiría necesariamente, que la fábrica del orbe terrestre, y la formacion de los animales que lo poblaban, se destinaban para criaturas amadas del Criador, y capaces de corresponderle con su servicio y agradecimiento. Estas criaturas son únicamente los hombres colocados en el orbe terrestre, para gozar sus producciones y servirse de sus animales. Si tantos bienes prepa-

Destíno y servicio de la naturaleza terrestre al hombre.

ró el Criador para servicio corporal de los hombres : ¡ qué bienes tan incompreensibles no habrá preparado para su deleyte espiritual! Gozan los hombres infinitos bienes en el orbe terrestre, sin saber cómo en éste la naturaleza los produce, conserva y perfecciona. Los hombres tienen de la naturaleza el poco conocimiento que les basta para que ella obedezca á su industria y al trabajo de los animales sus esclavos naturales, subministrando quantos bienes esconde en sus senos ; pero ellos ignoran de dónde salen estos bienes, y cómo se forman. Ven, sienten, y se aprovechan de los efectos de la naturaleza, que les oculta totalmente el mecanismo con que los produce.

El hombre ignora la mecánica produccion de los bienes terrestres que goza.

Ésta es, Cosmopolíta mio, la ignorancia que todos los hombres tenemos de todo lo terrestre en que vivimos, que gozamos y de que nos servimos. El Criador, además de habernos dado habitacion, señorío, y tantos bienes en el orbe terrestre, puso á nuestra vista mental y corporal estas regiones celestes, no menos inmensas por su grandeza, que admirables por la diferencia y hermosura de sus innumerables astros. En ellas vemos con la vista corporal lo que no compreendemos ni llegamos á concebir ; pero nuestra curiosidad, superior á nuestra inteligencia, penetra mas allá de las inmensas regiones que alcanzamos á distinguir con la vista. Nosotros, agitados de impulsos ocultos y naturales de nuestra mente curiosa, juzgamos digno de nuestra consideracion hallar, si todo lo visible se vuelve al rededor de nosotros, ó si nuestra Tierra se mueve al rededor

La curiosidad de los hombres les hace conocer su ignorancia.

dor de otros objetos (1). Fingimos suposiciones, adelantamos los discursos, sacamos conseqüencias, y á cada paso nos encontramos en un caos de dificultades insuperables. Nuestra curiosidad no por eso desiste: presume hallar en la naturaleza celeste la causa de sus fenómenos: para hallarla, nos internamos en sus mas ocultos senos; pero no por esto logramos mayor conocimiento: antes bien, quanto mas queremos entender lo mismo que vemos, nos hallamos mas ignorantes sin saber cómo sucede el órden maravilloso de las obras de la naturaleza, que admiramos y no conocemos. En una palabra: quanto mas observamos y contemplamos esas regiones celestes: quanto mas discurrimos é ideamos sistémas y suposiciones sobre los fenómenos de los varios é innumerables astros que en ellas vemos; mas y mas descubrimos dos verdades: conviene á saber; la primera es: todo quanto vemos en los Cielos, que no vieron nuestros antiguos: quanto sobre estos llegamos á alcanzar y distinguir, en virtud de la experiencia de los siglos y de la industria célebre de los telescopios; todo nos sirve únicamente para confirmar aquella verdad sagrada, en que se nos dice: "Que Dios crió

De la observacion de los Cielos se infieren dos verdades.

Primera.

(1) Séneca (Nat. Quest. lib. 7. cap. 1.) dice: *Digna res est contemplatione, ut sciamus in quo rerum statu simus: pigerrimam sortiti, an velocissimam sedem: circa nos Deus omnia, an nos agat.*

crió esos astros lucientes para servicio de todas las gentes que estan baxo del Cielo: los crió el Señor para que dividiesen el dia de la noche, y sirviesen de señales á utilidad de ellas; y para distinguir los tiempos, los años, las estaciones de estos y los dias (1)." Si prescindimos de lo que los sagrados libros nos dicen en estas proposiciones, y en las conseqüencias que de ellas naturalmente resultan, en órden á los exercicios de la vida humana, y de los necesarios para arreglar las sementeras, cosechas, cazas, pescas y frutos de la Tierra: si buscamos mas de lo que en dichas proposiciones se nos dice, no hallarémos, por fruto de todas nuestras observaciones y contemplaciones, sino otra verdad, que es la segunda; esto es: "Ignorancia humana: curiosidad humana: vista corporal, que ve lo que no entendemos: mente curiosa, que penetra sobre lo que vemos; y mente, que queriendo sulcar por el caos de la inmensidad de los espacios y de los tiempos, naufraga ó pierde el rumbo sin saber adónde va, ni en dónde se halla."

Segunda.

Éstas son, Cosmopolíta, las dos verdades, que como único fruto de toda la contemplacion

(1) *Solem, et Lunam, et omnia astra Cœli... quæ creavit Dominus Deus tuus in ministerium cunctibus gentibus quæ sub Cœlo sunt* (Deuteron. 4. 19.). *Fiant luminaria in firmamento Cœli, et dividant diem ac noctem, et sint in signa, et tempora, et dies et annos* (Gen. 1. 16.)

cion humana yo infiero y reconozco en la observacion de esos inmensos Cielos. Y qué, Cosmopolíta mio, me preguntarás, viendonos así atormentados de tal ignorancia y curiosidad de estos fenómenos, ¿deberémos creer, que siempre hemos de vivir luchando con la ignorancia y curiosidad? No, Cosmopolíta, te responderé: no puede suceder esto; antes bien, el experimentar prácticamente, que en esta vida mortal no hay esperanza de satisfacer á la curiosidad de conocer las obras que vemos del Omnipotente, es señal manifiesta de haber otra vida, en la que se nos concederá lo que ahora se nos niega. No ha hecho el Criador tanto como vemos con la vista corporal, y penetramos con la mente, para que no fuese conocido; y ni nos ha criado para que perpetuamente lo ignoremos. Esta curiosidad que nos atormenta, y la ignorancia que pone el velo á nuestra mente, deseosa por naturaleza de saber y entender lo que ve, lo que conjetura y lo que admira, nos estan gritando que hay otra vida, en que desgarrandose ó desapareciendo el velo que cubre y oculta lo misterioso, éste se declarará y manifestará, y con su vista y conocimiento se saciará nuestra natural curiosidad. El deséo vivísimo que estimúla nuestra mente á saciar su curiosidad, ¿es por ventura menos activo, que el estímulo que nuestro cuerpo mortal experimenta para satisfacer á sus naturales necesidades de comer y beber, quando lo aflige el hambre ó lo atormenta la sed? La piedad del Criador da medios para satisfacer al hambre y á la sed del cuer-

Lucha de la curiosidad y de la ignorancia en los hombres.

El mundo no se hizo para que los hombres no lo conociesen jamás.

La curiosidad de saber lo que en la vida mortal siempre se ignora, anuncia la vida inmortal.

cuerpo; ¿y no los concederá para saciar la curiosidad del espíritu? En éste, la curiosidad es la mayor virtud de su mente, como el amor propio es la mayor virtud de su voluntad; pero estas grandes virtudes estan hoy justamente desacreditadas entre los terrícolas, porque ellos las han convertido en vicios. Amor propio viciosamente se llama hoy el que inclina y hace sujetar la razon á la irracional pasion, y preferir lo temporal á lo eterno; y por curiosidad tambien viciosamente se entiende, el deséo de investigar delirando lo que en vida mortal siempre se ignora, y solamente se permite y puede saber en la inmortal y eterna. Los terrícolas, que con las alas del amor propio vicioso y de la vana curiosidad, presumen volar mentalmente, se asemejan á las bestias, en quienes los sentidos corporales son la medida y esfera de lo que aman y desean. Menos felices que éstas serían los terrícolas, si la muerte corporal, debiendo dar total fin á ellos, como lo da á las bestias, no obstante en su espíritu exîsten innatos, y se fomentan siempre invariables el amor de la rectitud, y el deséo de conocer en sí y en sus obras al Supremo Criador que lo enriqueció con tan preciosos dones y propiedades.

En lo moral y en lo físico, lo que el terrícola debe hacer, y lo que desea saber, prueban, Cosmopolíta, lo que él se diferencia de las bestias. No se hicieron para éstas los premios espirituales y eternos, porque no son capaces de amar y merecer: ni para excitar y saciar la curiosidad de ellas, la Omnipotencia

se

se empleó en fabricar las portentosas y admirables obras, que no pueden ni desean conocer. La vista material de la grandeza y magnificencia de las obras del Omnipotente, no excita mas la viviente bestia, que la insensible planta, para conocer en ellas el Autor; porque todas las bestias, no menos que las plantas, son incapaces de glorificar al Criador, que solamente se glorifica en estas criaturas, como en obras mecánicas de su poder. Solamente el hombre es aquella felíz criatura, que siendo capáz de conocer á su Dios en sus obras, y de gozarlo en sí mismo, puede y debe, por medio de este conocimiento, glorificar y ensalzar su Poder inmenso y su admirable Sabiduría.

A este fin, Cosmopolíta mio, debes dirigir todos los conocimientos, y las observaciones que has hecho, oído y aprendido en este Viage, el qual te servirá ya para conocer, que los mortales pretenden en vano abrazar con sus limitadas, y freqüentemente falsas ó fantásticas ideas, la inmensidad é incompreensibilidad de las obras de Dios; y ya para admirar en silencio respetuoso y humilde la Magestad Suprema obradora de tantos prodigios. "Por mas que consideres esos hermosos Cielos, y las demás obras de nuestro Dios, te he dicho antes (1), y te vuelvo á repetir, Cosmopolíta mio, siempre hallarás mas que considerar: admi-

(1) Ecclesiastic. cap. 43. 29.

mira, alaba y ensalza la Mano Omnipotente quanto puedas; y hallarás siempre, que nuestro Dios es digno de mayor alabanza y admiracion." Estas verdades que la revelacion divina nos enseña en los libros sagrados, conoció por razon la misma profana sabiduría. Oye las palabras con que ésta se explica en las obras de los dos antiguos y mayores Filósofos, que tuvieron las naciones Griega y Española: "Nunca debemos, dicen estos Filósofos (1), estar con mayor modestia y compostura, que quando se trata de Dios. Si al entrar en los templos nos mesuramos; si en los sacrificios humillamos nuestra cabeza, y nos revestimos del mayor respéto y sumision, ¿quánto mas deberémos hacer esto mismo, quando tratamos de las estrellas, de los astros y de la divinidad, para no afirmar nada con imprudencia ó temeridad; porque ignoramos lo que son, ó para no fingir contra lo que sabemos que son? No nos maravillemos al ver, que nuestros conocimientos sobre cosas tan sublimes son tan tardíos: porque ¿quántas cosas hay ocultas, que nunca se descubrirán á la vista humana? No crió Dios todas sus obras patentes á los hombres. ¿Qué número de éstas se somete al co-

no-

---

(2) Séneca, en el lib. 7. de las Qüestiones naturales, citando á Aristóteles, empieza así el cap. 30: "*Egregie Aristoteles, nunquam nos verecundiores esse debere, quàm cum de Diis agatur.... &c.*"

nocimiento humano? El mismo Hacedor que fabricó toda esta gran máquina: este Hacedor, que es lo mayor de todo, se oculta á nuestra vista mas que todo lo criado, y solamente puede ser visto intelectualmente. Muchas cosas ya vecinas á la Suprema Deidad, y que parecen ser participantes de sus próxîmos atributos, son obscuras (1); ó por mejor decir, ellas, no sin motivo de gran admiracion, ocupan nuestra vista y huyen de ella; ó son de tal sutileza, que no las puede discernir la mente humana; ó digamos mejor, que la Magestad grande habita ocultamente en tan sagrado retíro, y que á ningun mortal permite entrar corporalmente en su Reyno." Así, Cosmopolíta mio, hablaron estos Filósofos (2), que en la infancia de la física celeste, siguiendo la doctrina de Sócrates, distinguieron con las luces de su razon natural lo que la experiencia de los

(1) Séneca, en el lib. 7. citado, cap. 31.

(2) Sócrates enseñaba, dice Xenofonte, que en la astronomía no se hiciese estúdio del artificio con que Dios gobierna todas las cosas; porque juzgaba que este artificio no se podia conocer por el hombre, y que no era agradable á Dios el estúdio de las cosas que nos ocultaba. Decia tambien, que se exponia á enloquecer, no menos que Anaxâgoras, el que tuviese gran curiosidad por saber estas cosas. Véase en la obra: *Xenophontis memorabilium græc. ac lat. libri. Oxonii*, 1763. 8. *lib.* 4. *cap.* 7. *num.* 6. *p.* 260.

los siglos nos enseña, y confirma la doctrina de los mejores Físicos antiguos y modernos. Ellos llegaron á conocer la verdad, que el Sabio divinamente ilustrado nos enseñó, diciendo (1): "Si es dificil entender las cosas de la Tierra, y con gran trabajo entendemos las que á nuestra vista se presentan; ¿quién investigará las que estan en los Cielos?"

Tu benignidad, Cosmopolíta, me permita hacer aquí pausa para determinar y fixar los términos de utilidad prescriptos á lo mucho que ignoramos, y á lo poco que sabemos. El Sabio divinamente ilustrado nos dice, como acabas de oír, ser vana nuestra presuncion de saber lo que en los remotísimos Cielos hay y sucede; pues que somos tan ignorantes, que con dificultad y trabajo llegamos á entender lo terrestre que nos rodea. De esta experimental verdad se muestran ignorantes ú olvidados los que con temeraria presuncion, fraguada en la oficina de la impiedad, pretenden saber, no solamente lo que hay en los Cielos, sino tambien el mecanismo universal del mundo sensible; y por medio de esta ciencia, se lisongean entrar en el estúdio de los fines físicos y morales de la exístencia de todo lo criado. Si por ventura has leído, Cosmopolíta, las obras fí-

Ciencia de los fines físico y moral de la creacion.

(1) *Difficile æstimamus quæ in Terra sunt; et quæ in prospectu sunt invenimus cum labore; quæ autem in Cœlis sunt, quis investigavit?* Sapient. 9. 16.

físicas de un moderno acreditado en los teatros escolares de filosofía, te acordarás, que al principio de ellas discurre así (1): "El Ente Supremo nada hizo sin algun fin: todas las substancias criadas, y las partes que las componen, tienen sus fines recíprocos: sus fines tambien tienen el órden con que el universo y cada parte de él estan situados: nada hay que sea inútil ó superfluo: el todo es como un texido de partes, de las quales unas sirven á otras. Toca, pues, al hombre investigar los fines, por los que Dios ha dispuesto y ordenado todas las cosas: de qué manera una se subordina á otra; y por qué vemos, que cada una de ellas tiene sus propiedades diferenciales. Todas estas investigaciones debemos hacer para mejor conocer y penetrar la Sabiduría de Dios, y glorificarlo en quanto podamos. Tal debe ser el objeto, no solamente de nuestra ciencia filosófica, sino tambien de todas las demás ciencias: así observamos, que se aplican á estas investigaciones, no solamente los Filósofos, sino tambien los Médicos, de cuyo estúdio ellas son objeto; por lo que estos observan, no solamente quál sea la situacion del cuerpo humano; pero tambien procuran inquirir los usos y fines de ella, y descubrir por qué algunas partes internas tienen ésta y no otra situacion. ... Juzgamos que con razon han res-

Razones con que la dicha ciencia se pretende probar útil.

(1) Pedro-Van Musschenbroek: *Essai de Physique*: obra citada en el vol. 1. c. 1. §. 2. p. 3.

restablecido esta parte de la filosofía Leibnitz y Wolfio. Los que sobre esta materia quieran profundizar mas, pueden consultar las obras de Wolfio, que ha compuesto los Elementos de esta ciencia de las causas finales." Hasta aquí el moderno Filósofo, que es Musschenbroek, á quien responderé primeramente con autoridad de Filósofos modernos, y despues con razones que en la filosofía tienen el primer lugar.

Respuesta á las razones propuestas.

La ciencia de las causas finales ensalzada por Musschenbroek, no agrada al célebre moderno matemático, que el tumultuante pueblo de París ha elegido últimamente por su Gobernador. Este moderno, que los Franceses llaman sabio sin preocupacion, aludiendo á las causas y fines del mecanismo del Universo, pregunta, ó duda así: "¿Los lazos (1) del sistéma mundano no se pueden romper ú aflojar? ¿No se alterarán sus movimientos? Estas dudas son dificiles: Somos aún jóvenes en la Tierra y en las ciencias para responder á ellas, ó decidirlas." Otro moderno viviente, Coacadémico del actual Gobernador de París, y celebérrimo por sus obras astronómicas, discurriendo de la obscuridad de las causas finales, y del caos de errores, en que se abisma la mente inquiriendolas: "En este caos, dice, (2) han

Parecer de dos célebres Matemáticos modernos.

(1) Bailly, en la historia citada de la Astronomía moderna, en el vol. 3. disc. 4. p. 226.

(2) La-Lande, *Astronomie*, n. 3249.

han caído los grandes Filósofos Fermat, Leibnitz, Maupertuis, &c. queriendo combinar las causas finales ó las suposiciones metafísicas de las pretendidas relaciones entre los efectos conocidos y las causas que se les señalan, ó los fines por los que se creen hechas." Esta verdad conoció muy bien Sócrates, cuya mente perspicáz se agitó tambien con la vana curiosidad de investigar las causas finales del mecanismo y de la exîstencia de todo lo criado. Te acordarás, Cosmopolíta, de las juiciosas reflexîones de Sócrates, que sobre las dichas causas te referí quando estabamos (1) en el Sol; á ellas te añadiré ahora la siguiente, que Xenofonte (2) pone entre los dichos de Sócrates: " Éste, dice, enseñaba solamente lo que en cada cosa era necesario: En la geometría, decia él, aprendamos lo que se necesita para medir y distribuír las Tierras; y en la astrología lo que es necesario para conocer bien los dias, las noches, las horas, los meses, los años, &c. En otras muchas cosas de estas ciencias no se advierte utilidad alguna, y no debemos abandonar las cosas útiles á la vida, y perder el tiempo en las inútiles."

Parecer de Sócrates.

Este excelente consejo de Sócrates desearía yo, Cosmopolíta, impreso en la mente de todos los que desean ser sabios. El primer impul-

(1) En el segundo Tomo de este Viage, p. 67.

(2) Véase la citada obra: *Xenophontis memorabilium, &c.* lib. 4. cap. 7. núm. 4. p. 259.

pulso del espíritu humano en todos sus conocimientos tiene por objeto la utilidad propia: el amor propio, entendido en su verdadera significacion, es el aguijon natural que el Criador puso en nuestro espíritu, para que éste en lo moral, mental y sensible buscáse su utilidad y felicidad; pero la perversion de su mente, y las viciosas inclinaciones del cuerpo que él aníma, lo ciegan y conducen arrastrando á lo inútil y á lo dañoso, en que encuentra su infelicidad. El espíritu mentalmente ciego, y sensiblemente arrastrado de sus pasiones, pospone lo temporal á lo eterno, lo aparente á lo verdadero, y lo dañoso á lo útil. Su razon y su natural deséo lo aguijonean para buscar y hallar su verdadero bien; y las pasiones á que se abandona, le presentan el verdadero mal enmascarado con la apariencia del bien. Este funesto efecto, que freqüentísimamente se verifica en lo moral, es comunísimo en todo lo científico. Los hombres (1) naturalmente desean saber lo útil; y por desgracia fatal se emplean comunmente en estudiar lo inútil. De este modo ¿podrán conseguir jamás utilidad con sus ciencias? Figúrate, Cosmopolíta, que entramos ahora en las mayores Bibliotecas del mundo, quales se creen ser las Reales de París y de Madrid, y que en ellas

El amor propio se convierte viciosamente en daño propio.

Visita de Bibliotécas Européas.

(1) *Inveni quod fecerit Deus hominem rectum, et ipse se infinitis miscuerit quæstionibus.* Ecclesiastic. 7. 30.

ellas empezamos á observar los libros segun las respectivas clases de las ciencias. Figúrate, que te pongo enfrente de la clase de los Autores Filósofos antiguos y modernos, y empiezo á mostrarte, por orden de antigüedad, sus obras, y á indicarte la naturaleza y série de sus sistémas físicos y metafísicos, y las succesivas épocas de su aplauso y de su infamia ó deshonor. Aquí, te digo yo entonces, estan todos los Filósofos platónicos: estas son las obras de su corifeo Platon, cuyas ideas filosóficas, verdaderas y falsas, cuyas conjeturas y cuyos delirios ellos se han propuesto por pauta de sus interpretaciones, haciendole decir mas despropósitos de los que él escribió, pensó y conjeturó. Las ideas del maestro enmascaradas y empedradas con las interpretaciones de los discípulos, forman la filosofía, que enseñó y veneró la escuela de los Griegos y Romanos en los siglos en que florecieron sus mayores sabios. La filosofía platónica desapareció, no á vista de la verdadera ciencia, sino á presencia de las primeras tinieblas, que los siglos de la ignorancia esparcieron por todas las naciones sabias. La ignorancia fué el sepulcro de la filosofía platónica, y en él revivió la aristotélica, que se habia creído muerta casi en su misma infancia, en que no pudo probar sus fuerzas con la platónica, que era ya casi viril. Empezó á florecer el peripatetismo, y quedaron las obras filosóficas del platonismo como monumento venerable por su antigüedad, y no por su utilidad. En la física y metafísica los peripatéticos no se atrevian

Filosofía platónica.

Su sepulcro fué la filosofía peripatética.

vian á citar á Platon, sino como á autor estrangero en ellas. Los modernos en sus obras filosóficas han hallado incorruptibles las semillas de algunas verdades, que no descubrió, ó no supo apreciar el peripatetísmo; y si exceptuas las poquísimas proposiciones en que se contienen estas verdades, ellos convienen con el peripatetísmo en el desprecio de las demás que pertenecen á la física y metafísica. He aquí, Cosmopolíta mio, que si en las obras de todos los Filósofos Platónicos borrases las proposiciones despreciadas, casi llenarás de borrones todas sus páginas. Borra tambien, si quieres, las mismas proposiciones en todos los Autores profanos y sagrados que las citan, ó de ellas se valen para fundar ó autorizar sus discursos. Apenas quedará obra de Autor, en la que no puedas y debas borrar mucho.

Borradura ó expurgacion de la filosofía platónica.

Pasemos á observar las obras del peripatetísmo: ¿Quántas encontrarémos en ésta, que deban ser un contínuo borron? No trates ya, Cosmopolíta, de borrar lineas ni páginas, sino de hacer un espacioso lago de tinta, en el que se sumerjan y queden borradas millares de obras filosóficas. En otra ocasion te indiqué el número de Autores que habian ilustrado el peripatetísmo hasta la mitad del siglo décimosexto. Hasta ahora ninguno ha podido reducir á exâcto número las muchas obras peripatéticas que desde dicho tiempo se han publicado, hasta la mitad del siglo presente; y no despropositará el que diga, que mas de 30∂ Autores han enseñado, ilustrado ó adoptado el peripatetísmo. En las obras filosóficas de tantos millares de

Filosofía peripatética.

Su borradura ó expurgacion.

de Autores borra todo lo físico y metafísico, que en ellas hay: bórralo sin temor de perjudicar á la verdadera filosofía: borra lo que en lo físico dixeron ellos sin observar las causas, ni los efectos naturales; y lo que en lo metafísico pensaron abandonandose al delirio de mentes fantásticas, que confundian la verdad con la exîstencia de sus ideas. Estas obras, hoy y eternamente inútiles, entren y perezcan en el negro caos del olvido.

Tantas obras como has borrado, han dexado vacíos en los estantes los muchos lugares, que injustamente ocupaban. ¡O qué grandes vacíos se ven en las Bibliotecas! Pero mayores que ellos se verán; porque aún hay muchísimos que borrar. Vamos á los Filósofos modernos, cuyas obras se distinguen por la hermosura de sus impresiones y enquadernaciones: no las respetes por esta engañosa apariencia: sabes bien, que el mas disimulado veneno se da á beber con tazas de oro. Prepara tus instrumentos borradores, y con ellos empieza á borrar todas esas obras, en que se romancea el obrar de la naturaleza, y se algebrayzan sus fuerzas, causas y efectos. Borralas, Cosmopolíta, sin respetar la hermosura de sus ediciones, ni la celebridad de sus Autores, á quienes no se debe el respeto, que se les ha negado á Platón y Aristóteles. Borra luego sus escritos, no perdonando su título y nombres, para que en el olvido perezca con el malhechor su delito. Ya que has borrado todos los romances de la naturaleza, borra tambien todos los que se han escrito sobre la me-

Filosofía moderna.

Su borradura, y la de los romances físicos é históricos.

dicina, la historia natural y la geografía; y los que se han inventado sobre los hombres, fingiendolos héroes en las fabulosas fuerzas, empresas, sabiduría y santidad. Luego que hayas acabado de borrar la muchedumbre de libros que te he indicado, ven, Cosmopolíta, á estos estantes llenos de libretines nuevos. Lee el título de los estantes, que dice *humanidad y deberes del hombre.* Este título es falso; pues que todos los libros, que báxo de él estan, enseñan la fiereza: bórralos todos, y en lugar de ellos, debaxo del título, pon un cartelón, en que esté escrito el Decálogo con las siguientes palabras: *Diliges* (1) *Dominum Deum tuum ex toto corde tuo, et in tota anima tua, et in tota mente tua... diliges proximum tuum, sicut te ipsum.* Esta admirable sentencia, que Alexandro Severo, habiendola aprendido de los Christianos, (2) hizo escribir en varios sitios de su Palacio, y gravar en algunos edificios públicos, es el fundamento y la pauta de todo quanto se puede y debe escribir sobre los deberes del hombre con el Criador y con sus semejantes. Sobre esta pauta se escribieron los Santos Evangelios y los libros Sagra-

Borradura de la moderna ética y política.

(1) Matth. 22. 37. Marc. 12. 31.

(2) Elio Lampridio, en la vida de Alexandro Severo, cap. 52. dice, que hacía repetir y poner en los públicos edificios la sentencia: *quod tibi non vis, alteri ne feceris*, que habia sido de algunos Judíos ó Christianos.

grados llamados *Sapienciales*, cuya leccion, aun entre aquellos que dicen profesar su doctrina, es, por su desgracia, mas rara que lo era entre los antiguos Étnicos, que no pocas veces la leían admirando sus celestiales máxîmas. En la clase de ética sagrada y civil, dexa estos libros Sagrados con sus mejores Comentarios, y para que esta ciencia se pueda estudiar metódicamente, con estos por las excelentes obras éticas de Santo Tomás de Aquino, de Tomás de Kempis, de Jacobo Benigno Bossuet, de Carlos Scribani y de Adán Contzen. Quedan por visitar los gramáticos y poétas. Las obras de estos nos han hecho experimentar ya los funestísimos efectos, cuya prevision obligó á Platón á desterrar los poétas profanos de la ciudad, privandolos del derecho patrio con honores fingidos: destierra tú de la Biblioteca, ó borra todas sus poesías, que no sean Sagradas. En los antiguos libros gramáticos borra todo lo que Manuel Alvarez dexó de poner en su gramática; y en los modernos no dexes de borrar, sino los simples elementos y vocabularios de las lenguas.

Mira ahora atentamente, Cosmopolíta, las grandes Bibliotecas que hemos visitado y expurgado: ellas estan casi vacías de libros legibles, y llenas de libros borrados. Si tanto se borra, me dirás, en las Bibliotecas de las naciones Européas, que son las mas sábias del mundo, ¿quánto mas se deberá borrar en las Bibliotecas Asiáticas de otras naciones, que aunque cultivan la literatura, en ésta son muy inferiores á las Européas? Esta conseqüencia,

Visita de una Biblioteca China.

Cosmopolíta, se verifica en unas naciones, y se falsifica en otras. Supon, por exemplo, que entramos en la Biblioteca grande de Pekin, para observar las ciencias de la nacion China, que despues de la Européa, es ó se cree la mas letrada en el mundo. Pekin es Corte del Imperio Chino, el qual contiene mas de 200 millones de personas, y es como el centro de la literatura, no solamente de casi todas las naciones orientales, que no perteneciendo á dicho Imperio, hablan dialectos de la lengua China, sino tambien de algunas Tártaras, como de la Mancheux y Japona, que entienden la escriptura de los Chinos, y á estos veneran como á oráculos de las ciencias. De éstas, oye ahora, Cosmopolíta, las que los Chinos cultivan, y las que desprecian; y esta anticipada noticia te hará conocer, que en aquellas ciencias en que has borrado mayor número de libros Européos, apenas encontrarás un libro Chino que debas borrar, porque no lo hay.

Ciencias que se cultivan entre los Chinos.

En el Imperio Chino, Cosmopolíta mio, no se conocen los libros dialectos, ni los metafísicos: los innumerables que han escrito los Griegos, Arabes y Européos llevados á la China, se tendrían en ésta por delirios de hombres por la naturaleza destinados para vivir solitariamente ocupados con sus pensamientos. "El grande y único medio que en la China conduce á las riquezas, á las honras y á los empleos, dice un célebre Escritor, (1) es el estúdio

(1) *Description geographique, historique, &c. del'*

dio de los libros de Confucio, de la historia de las leyes y de la ética: á este estúdio se reduce lo que los Chinos llaman *üen-tchang*; esto es, escribir bien con palabras elegidas y propias del asunto de que se trata. De este modo se llega al Doctorado; y luego que este grado se ha conseguido, se logran el honor y la fama, á que se juntan las conveniencias de la vida, pues que se tiene seguridad de lograr presto un Gobierno.... nada de esto pueden esperar los que se aplican á las ciencias especulativas que entre los Chinos se desprecian; porque su estúdio no conduce á los honores ni á la fortuna. En la lógica siguen los Chinos solamente la razon natural; y no obstante que les falta el arte de la dialéctica, combinan sus ideas, y sacan buenas conseqüencias. Toda su retórica es natural: ellos conocen pocas reglas para adornar y hermosear el discurso: la imitacion es la que les sirve de la principal." Segun esta descripcion del estado de las ciencias especulativas, y de la retórica entre los Chinos, deberás inferir, Cosmopolíta, que aunque estos desgraciadamente carezcan de obras tan eloqüentes como las de Demóstenes, Ciceron, Bourdaloue, Massillón y Séñeri; pero afortunadamente no conocen ninguna de las innumerables obras, que con vi-

Ciencias que los Chinos desprecian.

---

del' Empire de la Chine, par J. B. Du-Halde, Jesuite. Paris, 1735. *fol. vol.* 4. En el vol. 3. pág. 265.

viciosa eloqüencia y especulaciones vanas corrompen la buena manera de hablar y pensar. Además de los libros retóricos, dialécticos y metafísicos, faltan tambien en la China los libros de sistémas físicos. Los Chinos dividen, dice Semedo, (1) practiquísimo en sus costumbres, sus ciencias en tres clases, que son celeste, terrestre y humana. En la celeste tratan de la primera causa, de la produccion del mundo, de los planetas, de la astrología y de los espíritus. En la terrestre tratan de lo geométrico, de la agricultura y de la arquitectura; y en la humana tratan del ceremonial eclesiástico y de la ética civil. La medicina de los Chinos consiste en observar las enfermedades, y la virtud de las yervas y producciones medicinales; y la matemática despojada de todo sistéma, consiste solamente en las reglas que se infieren de la observacion. Esta es la simplicidad de las ciencias que hay entre los Chinos, en las que el Gobierno, segun las leyes y costumbres del Imperio, premia solamente los progresos útiles, y desprecia los libros que inútilmente se escriben de astrología judiciaria y de historia de tiempos fabulosos. Todos estos libros despreciados por el Gobierno, y todos los que fantásticamente se han escrito sobre la vitalidad humana, y sobre la virtud de las

Division de las ciencias segun los Chinos.

(1) *Historice relazione del gran Regno della China, di Alvaro Semedo, Gesuita Portoghese. Roma*, 1653. 4. *part.* 1. *cap.* 10. *p.* 65.

las medicinas, debes borrar en las Bibliotecas Chinas.

Desde éstas, Cosmopolíta, pasemos á las Bibliotecas del Indostan, célebre por sus Gimnosofistas ó Brahmanes, Maestros de los primeros Filósofos de la Grecia. El Indostan conserva invariable su antigua literatura, manantial de las antiguas especulaciones de los Filósofos Griegos. Figúrate, Cosmopolíta, que el peripatetísmo, con todas las ojarascas, en que con sus ideas fabricadoras lo han envuelto los Arabes y los modernos Européos, se alambica, y verás luego salir del alambique la filosofía Indostana. Para indicarte el carácter de ésta con la mayor brevedad, te repetiré las palabras de un sabio Misionero del Indostan, que dice así (1): "La filosofía fué lo que en la antigüedad hizo mas célebre el nombre de Gimnosofista: en esta filosofía no compreendo su ética, que los Brahmanes tienen muy buena en sus obras llamadas: *Niti-Chastram* (Moral-ciencia).... pues que la filosofía, que por excelencia se llama *Chastram*, es la ciencia mas misteriosa de los Brahmanes. La lógica, la metafísica, y un poco de física bastantemente imperfecta, forman toda la filosofía. El fin único de ésta, y el término adonde se enderezan todas las investigaciones filosóficas de los Brahmanes, son pa-

Visita de las Bibliotecas Indostanas.

Carácter de la filosofía Indostana.

(1) *Lettres edifiantes et curieuses des Missonaires de la Comp. de Jesus, Recueil 26. Paris, 1743. 8. Lettre du P. Pons. §. 7. p. 237.*

para librar al espíritu de la cautividad y de las miserias de esta vida, por medio de una felicidad perpétua, que esencialmente es la liberacion del espíritu ó su efecto inmediato." De este fin de las ciencias dialécticas, metafísicas y físicas de los Brahmanes, podrás inferir, Cosmopolíta, el desenfréno de sus fantasías y la calidad de sus especulaciones ó delirios mentales, en que se ocupan los mismos Brahmanes, y pasan la vida los penitentes solitarios llamados *Saniassi.* Por ser la especulacion la principal ciencia de los Brahmanes, estos la han aplicado á todas las clases de su literatura, como en Europa hicieron los Peripatéticos, que apestaron con su filosofía todas las ciencias. Ten la bondad de oír la ingeniosa aplicacion que de su filosofía han hecho á la gramática los Brahmanes: te la referiré con las palabras del mencionado Misionero. "La gramática de los Brahmanes, dice (1), puede colocarse en la clase de las mas bellas ciencias: la analísi y la sintési jamás se emplearon mas felizmente, que en las obras gramaticales de la lengua *samskret* ó *samskrutan*.... Por cosa sorprendente se tiene, que el espíritu humano haya podido llegar á la perfeccion del ar-

Fantástica especulacion de los Brahmanes.

(1) Carta del P. Pons citada, §. 2. p. 222. p. 224. La lengua *Samskret* es la sagrada en el Indostan, como la Latina entre los Européos Católicos; pues que en ella se rezan las Oraciones sagradas.

arte que resplandece en sus gramáticas, en las que sus Autores han reducido analíticamente la lengua mas copiosa del mundo á pequeño número de elementos primitivos, que se pueden considerar como el *caput mortuum* de la lengua. Estos elementos en sí mismos nada sirven, porque nada significan propiamente; pero tienen tan solo relacion con alguna idea: por exemplo, el elemento *Kru* la tiene con la accion. Los elementos secundarios, que son afecciones del primario, son las determinaciones que lo determinan á ser nombre ó verbo... la síntesi une y combina todos los elementos, y con ellos forma infinita variedad de palabras. Así son las reglas de esta union y combinacion de elementos, que la gramática enseña de modo, que un escolar que no supiese sino gramática, segun las reglas de ésta, podria sacar de una raíz ú elemento primitivo muchos millares de palabras, verdaderamente samskretas; y esto ha dado el nombre al arte, pues que *samskret* significa sintético ó compuesto. Pero porque el uso hace variar muchísimo la significacion de las palabras, aunque éstas conservan siempre cierta analogía á la idea correspondiente á la raíz, no obstante, ha sido necesario determinar su sentido con diccionarios."

Gramática especulativa.

Ésta es, Cosmopolíta, la mejor, ó quizá una de las poquísimas combinaciones buenas que de ideas especulativas se hallan en la filosofía Indostana, en cuyos libros, si borrases todo lo que contienen, dexando solamente legibles la breve explicacion del silogismo, harías gran

favor á la literatura fantástica de los Brahmanes. En las demás ciencias borra todos los libros, sino los que contienen la historia de las medicinas y enfermedades, las reglas para arreglar el tiempo, y cultivar los campos y la mitología, la qual, aunque no menos disparatada, que la Egipcia y la Griega, de las que es origen, no debe perecer, porque en ella se encuentran enmascarados los sucesos de los tiempos llamados fabulosos, cuya historia civil nos falta.

Te parecerá, Cosmopolíta, que has borrado muchísimo; y á mi parecer has borrado muy poco; pues que se han borrado solamente los libros de las ciencias inútiles; ó por mejor decir, dañosas; y de las ciencias útiles quedan sin borrar innumerables libros que no merecen ser leídos. Dexemos este exâmen ó cuidado de borrar á otros borranderos que sean mas atrevidos y respetados que nosotros; pues que se necesitan mas valor y autoridad para borrar obras de Autores determinados, que obras de clases de ciencias. Nosotros hemos borrado lo que basta para conocer, que el hombre, como te insinué antes, por natural instinto deseando saber lo útil, se emplea comunmente, por fatal desgracia, en estudiar lo inútil. La naturaleza y la razon, Cosmopolíta, no nos engañan, impeliendonos á buscar y adquirir la ciencia útil: nosotros pretendemos engañarnos, siguiendo el impulso, no de la naturaleza, ni de la razon, sino de las pasiones, para emplearnos en el estúdio de las ciencias inútiles, entre las que tie-

Abuso de las ciencias.

ne

ne el primer lugar el abuso que se hace inquiriendo los fines físicos y morales que el Criador tuvo en la creacion y en el mecanismo de sus obras. Los modernos Filósofos, que aconsejan el estúdio de tales fines, pretenden probar su utilidad con algunos exemplos de verdades que se han conocido en la medicina y en otros ramos de física; pero sus pruebas de pocos y determinados casos, no convencerán jamás ser útil el estúdio universal de tales fines, que es no menos útil, que superior á la perspicacia humana. El Criador ha dispuesto con su sábia Providencia (como mas largamente te expondré despues), que ignore siempre el hombre lo que no le es útil conocer. La curiosidad humana sobre los Cielos desearía saber, no solamente el número, la calidad, la grandeza, la figura y la distancia de sus astros, sino tambien sus conexîones y efectos, los fines físicos y morales de su exîstencia, y por qué son tantos en número, y tales por su calidad, grandeza y distancia. Con el exâmen de estas dudas, y con el deséo de decidirlas, se agita vanamente el espíritu humano, no logrando con sus mentales fatigas, sino el conocimiento de una verdad notoria á la mente mas tosca; y es, que el Criador crió los astros para distinguir los dias de las noches, y para señalar la succesion de los tiempos. En la medicina el espíritu humano facilmente conoce aquellas pocas y claras verdades que conducen para hacer útil su estúdio práctico; pero ignorará siempre otras infinitas verdades, cuyo conocimiento es inútil. Figúrate, Cosmopolíta,

Ciencia inútil de causas finales.

Curiosidad humana sobre los fenómenos del Cielo.

Ciencia médica.

que á la vista del mas sabio Médico se pone el corazon humano, para que explíque y anatomíce las causas finales de las venas, arterias, músculos, nervios, tendones, y demás partes sólidas y líquidas que lo forman, y diga para qué sirve cada una de estas partes, y por qué ellas no son mas, ni son menos en número, y deben tener tal calidad, conexîon, grandeza, figura y situacion. El Médico reducirá toda su explicacion y anatomía á pocas verdades claras y generales de las funciones de las venas, de las arterias, de los nervios y de los músculos; y á la sincéra confesion de ignorar todas las demás que se le pregunta ó se desea saber. Sobre cada punto del cuerpo humano se pueden excitar innumerables dudas, á que el hombre no será capáz de responder, aunque toda su vida estúdie anatomía para dar respuesta. He aquí, Cosmopolíta, en la medicina, ciencia en que se cree facil el estúdio de las causas finales, unos exemplos prácticos que demuestran ser seducentísimas y vanas las razones de los que sin discrecion aconsejan tal estúdio, y pretenden probarlo útil. Concluiré este asunto con la siguiente reflexîon, fundada sobre dudas que se creen facilísimas de decidir. Sabes y ves, que no hay aves sin alas, con las que vuelan por el ayre, como el hombre camina sobre la Tierra con sus pies: ¿luego las alas se hicieron solamente para volar, y los pies únicamente para caminar? Me responderás, que sí; mas para que dudes de la verdad de tu respuesta, te aconsejo, Cosmopolíta, que ojees la obra de algun Autor Natu-

Dudas médicas inútiles.

Historia natural.

Incertidumbre de sus mas claros conocimientos.

turalista: por exemplo, la de Reaumur sobre los insectos; y en ella hallarás primeramente, que muchísimos insectos tienen alas, y nunca vuelan, y aun son incapaces de volar. Asimismo hallarás insectos, que teniendo pies, no caminan, ni pueden caminar con ellos, sino que caminan ó se arrastran con su espalda, y de los pies se sirven, como de remos, contra el ayre, y de contrapeso, que equilibra su cuerpo para moverlo con mayor facilidad. Si de estos y otros muchos fenómenos, con que la naturaleza confunde los sistémas y las conjeturas de los Físicos, quieres tener noticia práctica, con que se sacie tu curiosidad, ponte á leer los escritos de la misma naturaleza, los quales son sus obras: leelos con un buen microscopio, observando los innumerables insectos que pueblan el agua, la Tierra y el ayre; y descubrirás un nuevo mundo de maquinillas vivientes, en las que son no menos ocultos, que misteriosos el destíno y el mecanismo de los miembros ó instrumentos de su economía nutritiva y vital. Teniendo á tu vista este nuevo expectáculo de las obras de la naturaleza terrestre que te rodean, y conociendo ser incompreensibles su destíno y mecanismo, deberás inferir, que mas incompreensibles serán el destíno y el mecanismo de las obras celestes, que alexandose inmensamente de tí, se ocultan á la perspicacia de tu mente, y que no puede ser útil el estúdio que la naturaleza hace imposible; pues que es evidente, por razon natural y por experiencia, que ella, como madre del hombre, y ministra obedientísima de la

Mundo invisible de insectos.

la Providencia del Supremo Hacedor, facilita el conocimiento de lo útil, y dificulta ó imposibilita el de lo inútil ó dañoso.

La verdad de estas conseqüencias evidencian y confirman el estúdio, la observacion y la experiencia de los mas sabios Naturalistas: consulta sus escritos: en estos observa los descubrimientos de Torricelli y Pascal sobre la compresion del ayre: los de Guerik y Boile sobre su fuerza elástica y sobre el vacío: los de Morland, Malpighi, Ray, Quintinie, Tournefort, Jussieu, Needam, Lineo, Commerson y Arena, sobre la muchedumbre y variedad de plantas: los de Leuwenhoeck, Hook, Gioblot, Reaumur, Leser y Swammerdam, sobre los insectos: los viages y las tentativas de tantos Astrónomos, para averiguar la rotacion de la Tierra, su figura y las leyes de atraccion que en toda materia se supone. Consulta últimamente las meditaciones sistemáticas de Burnet, Woodward, Whiston, Maillet, Scheuchzer, Buffon, Whitehurst, Wallerio, &c. sobre la formacion del globo terrestre, y sobre la combinacion de sus elementos: observa, pues, las obras de estos Naturalistas, que la física moderna llama sabios; y hallarás, que su sabiduría solo nos da á conocer unos pocos fenómenos superficiales de la naturaleza, y nos dexa en las mas densas tinieblas, y en total ignorancia sobre todo lo interior de ella. Supon, Cosmopolíta, que á la vista del Filósofo mas instruído en los escritos de dichos Naturalistas presentas la mas vil planta; y preguntas ó pides, que te explíque,

¿ có-

¿cómo la planta para brotar combina los elementos? ¿cómo se hacen la distribucion simétrica de sus infinitas partecillas orgánicas, y su economía nutritiva y vegetable? ¿cómo obra su virtud de fecundidad y regeneracion? ¿cómo salió de los elementos mas simples, y á ellos vuelve; y por quantos grados diferentes ha pasado desde su formacion hasta su destruccion? En vano le harás estas y otras tales preguntas sobre el interno obrar de la naturaleza, del qual no trata la filosofía verdadera, sino solamente la romancesca. Presenta á la vista del Filósofo, no ya la planta, que impropiamente llamas la mas vil, pues que ella es produccion de un artificio incompreensible; pero preséntale el sólido mas simple, qual es un grano de arena; y pidele, que te explíque los elementos de su formacion, la vária y succesiva combinacion de ellos, su uso, fines y conexíones con los demas entes. A estas y otras preguntas semejantes, que puedes hacer, te responderá uno de los mas sabios y juiciosos Naturalistas, que la física respeta, diciendote (1): "La Tierra pura es la basa ó el fundamento de la composicion de los sólidos.... mas la química no está aún tan perfecta, que nos diga seguramente quál es la progresion de la naturaleza en los pasages que de un mixto ha-

Es romancesca la física del interno obrar de la naturaleza.

(1) *Contemplazione della natura del Sig. Carlo Bonnet. Napoli*, 1787. *vol* 3. En el vol. 1. part. 3. cap. 4. p. 98.

hace á otro. Nos son desconocidas sus primitivas combinaciones, y en las que conocemos un poco, no descubrimos caractéres que basten para determinar el órden de sus progresiones. En este asunto siempre queda mucho arbitrario, que se disminuirá poco á poco, á proporcion que sean mas exâctos nuestros conocimientos químicos.... La Tierra pura ó elemental se une de mil maneras con los otros elementos en la íntima substancia de los sólidos; y de estas combinaciones proviene una muchedumbre de substancias mas ó menos compuestas." Así piensa, Cosmopolíta, sobre las obras mas simples de la naturaleza el moderno mas crítico que ha escrito de ellas. El estúdio de esa gran madre del universo, y la experiencia constante de sus fenómenos, nos hacen conocer, que en órden á las obras sensibles de la Omnipotencia del Criador, se presenta clara y palpable aquella verdad, que relativamente á las obras de la divina Providencia con los hombres, en los libros sagrados registró el Sabio, diciendo (1): "He llegado á conocer, que ningun hombre es capáz de compreender las obras de Dios; y que quanto mas se ocupe en considerarlas, tanto menos las compreenderá."

Se-

(1) *Intellexi quod omnium operum Dei nullam possit homo invenire rationem eorum quæ fiunt sub Sole; et quanto plus laboraverit ad quærendum, tanto minus inveniat.* Ecclesiastic. 8. 17.

Segun el espíritu de esta verdad divinamente revelada á los hombres, y claramente notoria á su razon, desearé, Cosmopolíta mio, que en el estúdio y en la contemplacion de la naturaleza no te abandones á la vana curiosidad, sino que respetes los límites, que ella, por diversa disposicion, pone á la ciencia humana, y te aproveches del conocimiento de las obras del Criador, en obsequio suyo, y en utilidad tuya propia, pues que por efecto de Bondad y Providencia de nuestro Dios, su Gloria está en todo esencialmente conexâ con la felicidad de sus criaturas. Los hombres, al observar el inmenso teatro que las obras del Criador presentan á su consideracion, sienten impulsos de vehemente curiosidad por conocerlas, y desean compreender lo que ven, y saber lo que su mente conjetura; pero por quanto serían infelicísimos, si debieran saber lo que su curiosidad les inspira, necesariamente se infiere, quán perniciosísima es la curiosidad, que una vez satisfecha les ocasionaría infelicidad. Los hombres, pudiendo llegar á conocer todo el interior de la naturaleza para satisfacer á su curiosidad, no por esto serían mas felices, que lo son actualmente; antes bien tendrían la desgracia de estar en un labyrinto de especulaciones interminables é inútiles; y serían infelicísimos, si pudiendo conocer todo el interior de la naturaleza, debieran adquirir este conocimiento para hacer útiles sus servicios. ¿En qué labyrinto de inútiles especulaciones y dudas pasarían su breve vida los hombres mas estudiosos, si les fuera lícito penetrar el mecanísmo de la naturaleza? Figúrate, Cosmo-

Fin y utilidad del estúdio de la naturaleza.

Observaciones inútiles de la naturaleza.

políta, que un Sabio se propusiera observar en el reyno animal los insectos que á la simple vista se ocultan, y forman su mas numeroso y vário pueblo. Su pequeñéz es tal, que en la punta de un alfiler pueden situarse, y se han contado mas de quince mil insectos ó maquinillas vivientes. Hé aqui materia de curiosa é inútil ocupacion para muchos Sabios por toda su vida. Lyonet, en su tratado anatómico de la Oruga del sauce, nos describe algunos conocimientos, que de la organizacion de este insecto habia logrado con la anatómica y laboriosa observacion de su cuerpo: contó 228 músculos en su cabeza, 1647 de ellos en su cuerpo, y 2186 en sus canales intestinales. Lyonet trabajó mucho para hacer esta cuenta; y juzgó, que ella no sería exâcta, pues que muchos músculos se habrian ocultado á su observacion, aunque la habia practicado con excelentes microscopios. Estos no bastaban para que Lionet conociese ni conjeturáse las particulares funciones de cada uno de los 4061 músculos que habia distinguido; y menos eran capaces para darle á conocer los puntos de materia que habia en el cuerpo del insecto, su vária calidad, succesiva formacion, vegetacion, animacion, vitalidad, y demás propiedades esencialmente necesarias para formar el mecanismo vital. Hábiles observadores del reyno animal han tenido, Cosmopolíta, la curiosidad (1) y pa-

(1) Bonnet citado, en su obra Contemplacion de la naturaleza, vol. 1. part. 3. c. 18. p. 135.

paciencia de contar el número de ojos que tienen algunos insectos; y han numerado 6362 de ellos en la cabeza del escarabajo, 1600 en la cabeza de la mosca, y 34650 en la cabeza de la mariposa. Si pones en un microscopio la túnica cornea y visual de una mosca, y con el mismo instrumento miras un árbol ó un hombre, verás una selva de árboles y un exército de pigméos. ¡Qué manantial tan fecundo de observaciones y dudas se descubre en el solo órgano visual de algunos insectos! Supongamos, que los hombres, con el laborioso estúdio con que aprenden las ciencias útiles, pudieran agotar tal manantial: ¿serían por esto mas felices que ahora son? A esta pregunta dan respuesta clara y convincente los inútiles efectos de las meditaciones de aquellos especulativos que se emplean en estudiar para satisfacer á su curiosidad, y no al fin de hacer útiles las obras de la naturaleza. Ésta sería, no madre, sino cruel madrastra de los hombres, si para que conocieran y encontráran lo necesario y útil á su vida, ellos tuvieran necesidad de estudiar y conocer todo su obrar, y los instrumentos con que obra.

La naturaléza, como madre, niega lo que solamente como madrastra podría conceder.

Desgraciada é infelicísima sería la condicion de los hombres, si para saciar su curiosidad, ó para hacer útiles los servicios de la naturaleza, tuvieran necesidad de estudiar, y averiguar en ésta quanto en ella se puede descubrir y saber: esto obligaría á los hombres á saber tanto, quanto supo é hizo el Supremo Artífice al formarla. Poco ó ningun provecho daría la naturaleza á los hombres, si en ella

no les fuera útil sino lo que conocieran. En tal caso, la naturaleza sería un depósito de bienes, cerrados con llaves de la Omnipotencia. Mas no juzgues, Cosmopolíta mio, que la Bondad del Criador depositó en la naturaleza sus bienes, ó la dió perenne fecundidad de ellos para que no los disfrutasemos, ó solamente los gozasemos á costa del mas ímprobo estúdio, con que no es compatible nuestra honesta felicidad en la vida mortal. Persuadete firmemente, á que la sábia y benéfica Providencia de nuestro gran Dios, ocultando en la naturaleza á los hombres lo que por ser objeto y tormento de su vana curiosidad de ninguna manera concurre á su felicidad, les facilita el conocimiento en todo lo que les es provechoso; ó por mejor decir, les facilita su mas pronto y útil uso. El provecho y las utilidades que de las obras de la naturaleza sacan los hombres para remediar las necesidades y lograr las conveniencias de su vida, no son parto de las pomposas y vanas especulaciones de los mayores Filósofos, á quienes la sociedad humana hasta ahora debe menos favor, que al mas infelíz Labrador: son fruto de la simple y constante industria de aquellos, que siendo idiótas en la filosofía de las escuelas, se muestran sabios prácticos en recibir, manejar y perfeccionar los bienes que la naturaleza, dispensadora de las gracias del Altísimo, les dá con liberalidad y abundancia. La naturaleza obedeciendo al Criador, que justamente indignado con los hombres, los condenó al trabajo corporal y á la industria, corresponde libe-

Los Idiótas, y no los Filósofos, han descubierto mayores y mas útiles bienes de la naturaleza.

beral con sus tesoros al industrioso, y no al sabio y curioso; porque el Criador, por pena de la curiosidad de los hombres temerariamente deseosos de la ciencia divina, y por condicion para gozar de los bienes naturales, los condenó al trabajo corporal (1) y á la industria. Observa, Cosmopolíta, la diferente liberalidad con que la naturaleza distribuye sus bienes entre naciones diversas en la industria, y en la que los hombres llaman ciencia natural; y para que en el cotéjo y observacion prolixa no te confundas, haz una breve y clara comparacion de dos naciones solas, que sean la Européa y la China. En ésta, toda la física, y aun la filosofía Européa, si exceptuas los principios éticos, son desconocidas; y no por esto la naturaleza es mas avarienta, ó menos liberal en repartir sus bienes á los Chinos, que á los Européos; antes bien, porque los Chinos son mas industriosos que estos, gozan mas y mejor los tesoros de la naturaleza. Entre los Chinos no hallarás la perfeccion de la pintura, de la escultura, arquitectura y de otras artes de luxo, que los Européos cultivan con el mayor empéño; pero hallarás, que la perfeccion de las artes, que la naturaleza pide para la necesidad y comodidad de la vida

La naturaleza dispensa mas bienes al industrioso, que al sabio.

Cotéjo entre la industria de los Chinos y la sabiduría de los Européos.

(1) *Eritis, sicut Dii scientes bonum et malum.... Adæ vero dixit (Dominus Deus) maledicta Terra in opere tuo: in laboribus comedes ex ea, &c.* Genes. 3. 5.... 17.

da humana, ha envejecido entre ellos antes que naciese entre los Européos. Los Chinos, menos curiosos que estotros en penetrar lo interior de la naturaleza, y mas industriosos en observar sus producciones y en perfeccionarlas con el arte, guiados de la natural razon, han sabido estudiar, mejor que los Européos ilustrados con la revelacion, lo útil de la naturaleza; y por esto la experimentan mas rica, liberal y benéfica.

Conozcamos por razon, y por experiencia confesemos, amado Cosmopolíta, que la sábia Providencia y Bondad infinita de nuestro Criador y Padre Celestial, que á todas sus criaturas, sin distincion ni atencion á la buena ó mala correspondencia de las racionales que deben servirlo, alumbra igualmente con el Sol, y envia la lluvia (1), ocultan en la naturaleza á la curiosidad de los hombres lo que les es inútil saber; y facilita el conocimiento y el uso de todo lo que les es útil, mostrando con esto, que crió la naturaleza sensible para servicio de los hombres. Segun este gracioso destíno, ellos gozan sus bienes, si industriosamente los buscan: patente y llano es el camíno para hallarlos. Dios crió todo lo sensible para gloria suya, y servicio de sus criaturas intelectuales. És-

(1) *Ut sitis filii Patris vestri, qui in Cœlis est, qui Solem suum oriri facit super bonos et malos; et pluit super justos et injustos.* Matth. 5. 45.

Éstas no pueden mirar ligeramente el punto mas infinitísimo de la inmensidad criada, sin divisar luego en él la visible é inmensa sombra de los admirables é incompreensibles atributos del Criador, todo Poder, Sabiduría, Bondad, Providencia y Caridad con sus criaturas. Efectos bien claros de estos atributos experimentamos los hombres, en la prodigiosa facilidad con que hallamos las reglas ciertas, para aprovecharnos de todo lo que la naturaleza, inmensamente rica y liberal, es capáz de producir para nuestro servicio. El Criador ha sembrado en nuestro espíritu las semillas de estas reglas. Él nos ha dado á conocer facilmente el modo cierto y seguro para dividir los tiempos con la simple observacion de los astros: de fabricar edificios, para defendernos de las inclemencias de los tiempos: de medir y cultivar los terrenos, para nuestro sustento: de reducir á peso y medida las producciones terrestres, para el mutuo comercio y fraternal asistencia; y de perfeccionarlas, para nuestra comodidad, inventando máquinas, cuyo artificio se admira por el mismo ingenio humano que lo inventó. Él nos da reglas para señalar los rumbos en el mar y los caminos en la Tierra; y nos inspira para buscarnos mutuamente, y ayudarnos caritativamente como hermanos en las necesidades corporales y espirituales.

Progresos faciles y grandes en las ciencias útiles.

No es efecto del acaso, sino de la admirable Providencia del Criador, Cosmopolíta mio, que el ingenio humano, incapáz de dar paso en el conocimiento de lo interior de la naturaleza, vuele para descubrir y hallar facil-

cilmente todos los bienes que ella puede dispensar á los hombres. ¿Será casualidad, que estos, con la mas simple observacion de los astros inmensamente distantes, compreendan luego su destíno y utilidad, sirviendose de ellos como de reloxes naturales, para dividir y señalar el curso de los siglos, la succesion de los años, sus meses, dias y horas; y que en el conocimiento de los demás fenómenos ó destinos de los astros, que á su utilidad no concurren, nada adelanten, y nada conozcan con evidencia, por mas que se fatiguen en observarlos? ¿Será casualidad, que los hombres, en los astros que ven inmensamente distantes, compreendan con evidencia su destíno útil, y de él se aprovechen; y que en los objetos terrestres que les rodean y tocan, ignoren eternamente lo que les es inútil conocer, ó que conocido, nada les servirá? ¿Será casualidad, te diré últimamente, que el descubrimiento y el útil uso de los mayores bienes de la naturaleza terrestre, se deban á la industria de los idiótas que observan sus efectos, y no á las especulaciones de los curiosos Filósofos, que pretenden investigar el número, la calidad y el influxo de sus causas, y el mecanismo de su obrar? Estos resultados admirables, Cosmopolíta mio, no son parto de la limitada mente de los hombres, sino que son efectos de la Bondad y de la sábia Providencia del Criador, que á todos los hombres les dió en la naturaleza una maestra, que ocultandoles lo que inútilmente pretende saber su vana curiosidad, les descubre, manifiesta y declara todo lo que es útil para su servi-

Los progresos útiles de las ciencias son efecto de admirable Providencia.

vicio, al que fué destinada. Esta verdad se presenta siempre tan clara al espíritu humano, que aun entre las mayores tinieblas siempre fué visible al paganismo. De éste, decia un Filósofo (1), que ingratamente desconocía los dones del Criador, el que no los veía y admiraba en las ideas de quanto útil conoció é inventó el ingenio humano. "No, decia otro Filósofo pagano (2); no son nuestras las ideas de lo que con las artes hemos inventado: son dones de Dios, nuestro Maestro, que ocultamente aguza y estimula el ingenio humano para inventarlas y perfeccionarlas." Así discurrian los Filósofos paganos, á cuya razon natural las tinieblas del paganismo no pudieron ocultar, ni obscurecer una verdad que siempre se presenta clara al espíritu humano. "De los sabios paganos aprended vosotros, que con deshonor de la sabiduría y del linage humano, os llamais Filósofos modernos: vosotros, agigantados monstruos de soberbia, hinchados montes de fantástica ilusion, abismos profundos de vana curiosidad y de obscura ignorancia: vosotros, espurios é infames doctores de la naturaleza, y apóstoles de la

Carácter de los Filósofos mundanos.

(1) *Siquis illa fortè ab homine excogitare potuisse credit, ingratè Deorum munera intelligit.* Plinius, *Natur. histor. lib. 27. cap. 2.*

(2) *Ne dixeris illa quæ invenimus esse nostra: semina artium omnium insita sunt nobis; et Deus Magister ex occulto acuit et excitat ingenia.* Seneca, *de Beneffic. cap. 6.*

la prevaricacion é impiedad, (1) teneis vuestro entendimiento obscurecido y rodeado de tinieblas; y vivís irracionalmente sin sujecion á los preceptos del Criador, por motivo de la ceguedad que en vuestro espíritu han causado las pasiones de vuestro corrompido corazon. Vosotros, desesperando lograr los premios de la eternidad, y no temiendo sus castigos, os habeis sumergido en el abismo de la inmundicia corporal y en la avaricia de los bienes terrenos." "Vuestra conciencia (2) os ha hecho co-

(1) *Tenebris obscuratum habentes intellectum, alienati à vita Dei per ignorantiam, quæ est in illis, propter cæcitatem cordis ipsorum. Qui disperantes semetipsos tradiderunt, impudicitiæ in operationem immunditiæ omnis in avaritiam.* S. Paul. apud Ephes. 4. 18.

(2) *Qui veritatem Dei in injustitia: quia quod notum est Dei, manifestum est in illis: Deus enim illis manifestavit. Invisibilia enim ipsius à creatura mundi per ea quæ facta sunt, intellecta conspiciuntur: sempiterna quoque ejus virtus et divinitas; ita ut sint inexcusabiles; quia cum cognovissent Deum, non sicut Deum glorificaverunt, ut gratias agerunt: sed evanuerunt in cogitationibus suis, et obscuratum est incipiens cor eorum: dicentes enim se esse sapientes, stulti facti sunt; et mutaverunt gloriam incorruptibilis Dei in similitudinem imaginis corruptibilis hominis, et volucrum, et quadrupedum et serpentum. Propter quod, tradit illos Deus in desideria cordis eorum in immunditiam.* Ad Roman. 1. 18.

nocer la verdad; pero la habeis encarcelado en el seno de la injusticia. No podeis negar la vista de la verdad que se presenta clara: Dios la ha declarado á vuestra conciencia, á la que es manifiesta, por mas que pretendais obscurecerla con vuestras maldades. La invisible esencia del Criador se conoce en sus criaturas, cuya creacion y gobierno hacen visibles su Poder y Divinidad. Reos convencidos é inexcusables sois; porque manifestandose Dios á vuestra conciencia, no le habeis servido ni glorificado; pero os desvanecisteis soberbiamente con vuestras especulaciones, por lo que vuestras pasiones han envuelto á vuestra ignorancia en nuevas tinieblas; y vosotros, creyendoos sabios, os habeis abismado en una profunda ignorancia. Vosotros, ciegos é ignorantes, habeis pervertido la adoracion, dando á las criaturas la gloria del Criador, el qual siempre Justo, por vuestras maldades os ha abandonado al tiránico despotísmo de las mas sucias pasiones."

Su visible castígo.

En estas expresiones que acabo de proferir, te han hablado, por medio mio, Cosmopolíta, las máxîmas de la revelacion divina y los derechos de la natural razon, que la humanidad afligida ve y llora con deshonor propio, violados por los que en las escuelas de la ignorante impiedad se llaman hoy Filósofos. Estos, con su perversa moral y corrupcion de costumbres, nos dan á conocer claramente la calidad y los frutos de sus ciencias. Ellos abandonan las pocas, ciertas y útiles que hay, y se necesitan estudiar para conocer al Criador en sus criaturas, y hacer corporal y espiritualmen-

Ciencias que los Filósofos mundanos cultivan.

te ventajoso su conocimiento; y cultivan las mas inciertas, inútiles y dañosas que inventó la curiosidad, y fomenta el desahógo de su error y de sus pasiones; por lo que en medio del resplandor que esparce la doctrina mas racional, ilustrada con la divina revelacion, ellos viven ciegos, piensan erróneamente y publican escritos, que nunca vieron la luz entre las tinieblas del paganismo. Este, aunque viciosísimo en su doctrina religiosa, no se atrevió á ofuscar la clara y resplandeciente luz de la razon natural, que hoy el atrevimiento de los impíos, esparciendo tinieblas entre los hombres, pretende obscurecer á presencia de la nueva luz divina que los alumbra.

Despedida y fin del Viage estático.

Pero yo debo, Cosmopolíta mio, suspender mi discurso, que advierto haber prolongado demasiadamente, pues que veo, que estamos ya tan vecinos al globo terráqueo, que si no detenemos nuestro rápido vuelo, lo tocarémos, sin dar tiempo á la civíl, sincéra y afectuosa despedida que debemos hacer antes de llegar á él. La cercanía de nuestra Tierra nos avisa ser ya inminente la dolorosa separacion, en que nos darémos el último á-Dios, con aquella caridad con que en todo el Viage nos hemos acompañado. La parte del globo terrestre, sobre la que ahora estamos, es puntualmente el país de España de que te saqué, y en donde deberé dexarte, para volver al destierro en que yo estaba. Ausente yo, é invisible á tu vista corporal, y á tu mente desconocido, te convidé: no sé si con atrevimiento; pero sí con santísimo fin para viajar mentalmente por las regio-

giones celestes, en las que con su observacion, conocieses mejor por sus obras á nuestro Criador. La noticia del Viage te infundió deséo de hacerlo con guia práctica, que dirigiendote, te instruyese: con fiel amigo, que inseparablemente te acompañáse; y con atento servidor, que continuamente te asistiese; y luego yo con sumo placer me ofrecí para guiarte, instruírte, acompañarte y servirte. Aceptaste graciosamente el convite determinandote á honrar y seguir á quien, aunque desconocido é invisible con las mudas letras, que corporalmente veías, hablaba mentalmente á tu espíritu. Con éste has volado en mi compañía por las celestes regiones, en cuya silenciosa soledad has oído las mudas voces con que las criaturas innumerables publican la gloria de nuestro Criador. Una sombra de la imagen de éste has visto tambien en todas ellas. En espíritu has descubierto, hallado y conocido al Criador, cuyos admirables atributos has leído mentalmente escritos en sus obras corporalmente visibles. Tú, amado Cosmopolíta mio, estando aún en vida mortal, has llegado casi á tocar los umbrales de lo infinito, en donde habita el Inmortal, principio, centro y fin de todas las criaturas, su Hacedor Omnipotente é infinitamente Sabio y Bueno, Juez rectísimo y justísimo Remunerador, que premiará ó castigará á las intelectuales segun su mérito ó demérito. En la observacion de las criaturas has visto á tu Criador todo providencia, sabiduría, poder y caridad con ellas: no te expongas, por tu demérito, á experimentarlo todo justicia, rigor

y

y terribilidad; como ciertamente lo será con las que le son ingratas y desconocidas. No, no temo, Cosmopolíta mio, que te oprima eternamente el infinito peso de esta fatalísima desgracia; porque no una vana lisonja, sino una esperanza firme é íntima persuasion animan y regocijan mi espíritu, que de tu eficaz deséo de conocer al Criador en sus obras, infiere y prevee ya tu correspondencia cierta para glorificarlo y servirlo. ¿Qué criatura deseó eficazmente conocer á su Criador, y no logró prontamente la gracia de conocerlo? ¿y quién lo conoció sin desear eficazmente glorificarle y servirle? Tú, Cosmopolíta mio, has viajado conmigo solamente para conocer á nuestro Criador: tú le has conocido en sus criaturas: el rocío celeste haga florecer en tí las semillas de los conocimientos, que en el viage has adquirido: el fruto de ellas sea el conocer eternamente en sí mismo al Criador, que en sus criaturas has conocido viajando conmigo. Sé y confieso, que otras semillas de mayores conocimientos hubiera esparcido en tu mente la instruccion de otro menos ignorante compañero: ¡qué súmo sería mi placer, si el destíno de la oculta y sábia providencia, que todo lo gobierna, te hubiera preparado y concedido la afortunada suerte, que de encontrar un Angel por director tuvo el joven Tobías! pero mas que Angel para tu instruccion te da el Criador en tu conciencia, por medio de la qual él se te revela y te habla. Por medio de ella te alumbra y guia, para que sin error ni tropiezo sigas sus caminos; te habla para que oygas sus con-

consejos, y te asiste graciosamente para que executes sus mandamientos. Dios, compañero mio Cosmopolíta, es nuestra luz, guia y director: nuestro principio, centro y fin: nuestro Criador, Padre, Señor, y toda nuestra felicidad. En él está, y se refunde todo nuestro bien, que ahora imperfectamente conocemos y gozamos, y despues de nuestra vida mortal, eterna é inmensamente conocerémos y gozarémos. Entonces su Divinidad, manantial inmenso y eterno de todo conocimiento, gozo y bien, se revelará á nosotros; y nosotros, viéndola, nos veremos y conocerémos en ella y en nosotros mismos. Entonces tú al verme me conocerás luego, y mutuamente yo tambien te conoceré. Tendrán entonces su felíz principio nuestra vista, nuestro conocimiento, nuestro trato y santo amor, que durarán sin fin. Inmortales entonces, todos nos regocijarémos con la memoria del bien que hayamos hecho en la vida mortal. ¡Qué dulce y alegre será entonces la indeleble memoria de los vuelos y discursos, que ahora mortales hemos hecho en el Viage estático por los Cielos para conocer y glorificar al Supremo Hacedor en las sensibles obras de su Omnipotencia, Bondad inmensa é infinita Sabiduría! Con regocíjo y ansiedad, amado Compañero mio, espéro este felíz y deseado momento, en el que no sé pensar sin penetrarme todo de alegría; pues que lo preveo, y ya claramente miro parte de aquella Eternidad, en que sumergido, gozaré placeres inmensos y eternamente duraderos. De tanto bien, que firmemente persuadido, y en promesas inde-

defectibles de nuestro piadoso Criador fundado, cierta y seguramente espéro, la viva consideracion hace desmayar mi aliento corporal, y da vigor á mi espíritu. Éste se afana por romper las frágiles barrosas cadenas que lo aprisionan, se esfuerza por desenvolverse, y salir del casi ya rasgado velo que lo encubre, y desea ansiosamente volar á su eterna y felíz morada en los Cielos. Tal vuelo, no estático, sino real y verdadero, deben dar nuestros espíritus, amado Compañero mio: alegres, prontos á darlos, pues que ciertamente lo darémos: presto: nos verémos despues de haberlo dado á-Dios, amado Compañero mio, hasta la vista en la eternidad, en la que eternamente felíz é inseparable será nuestra compañía con la de los moradores celestiales: te dexo ya en donde te encontré, me despido de tí en la vida mortal, para volver á verte y acompañarte en la inmortal: hasta estar y vernos en ésta, á-Dios, á-Dios, Compañero mio.

Jamque vale, et Socii serva communis amorem (1).

Conclusion del Viage estático.

LEctor, despues del Viage que como Compañero has hecho mentalmente, sin dexar de leer ocularmente la historia de lo que en espíritu has visto y oído, vuelves á ser Lector,

(1) Virgil. *Æneid.* 2. *vol.* 789.

tor, como lo eras antes de viajar. El Viage que mentalmente has hecho, te he propuesto para mostrarte al Criador en sus obras celestes, que aunque visibles, por estar inmensamente distantes á la vista, ocultan muchas maravillas, que presentadas inmediatamente á la perspicacia del espíritu, se le hacen facilmente intelegibles, y claramente le dan á conocer los atributos de Dios. Estos, Lector mio, sin necesidad de viajar mentalmente por los Cielos, descubrirás y admirarás en tí mismo, en todas las criaturas terrestres y en la mas mínima de ellas, siendo cierto, que *eminet in minimis maximus ipse Deus.*

Fixa tu vista y atencion en qualquier punto de la Tierra, agua y ayre: observa el menor insecto ó vejetable que lo ocúpe: detente en su observacion; y luego empezarás á conocer en las criaturas el Criador. Quando en la soledad de tu retíro ó del campo has mirado tal vez con atencion el Cielo, ó alguna produccion terrestre, ¿no has descubierto y visto luego una nueva luz, con que alumbrado tu espíritu, ha empezado á divisar al Criador en las criaturas? ¿Quántas veces, en aquellos fugitivos momentos, que por necesidad ó distraccion hurtas al tumulto mundano, á quien los has consagrado, tu espíritu ilustrado y sorpreendido con la ligera ojeada que casualmente has dado al Cielo, al ayre ó á la Tierra, empieza á considerar y meditar profundamente en estos objetos; y luego confuso y abismado en su consideracion, se desahoga prontamente con suspiros de admiracion dirigidos al

Incompreensible (1)? Estos pensamientos son relámpagos que momentáneamente desaparecen: son centellas que luego se apagan; y son ráfagas de luz, que al verse se obscurecen con las tinieblas mundanas que rodean al espíritu humano. En éste son sus malvadas pasiones las tinieblas que le impiden conocer al Criador en las obras que ve. "La sola vista de éstas, Señor, decia David (2), hace rebosar de alegría y gozo mi espíritu: ¡Qué magníficas son vuestras obras! En ellas estan profunda y sensiblemente esculpidos los rasgos de vuestra infinita Sabiduría; pero el pecador insensato no conoce ni compreende nada de esto." El espíritu vicioso no conoce al Criador en las criaturas que ve, porque los vicios lo hacen insensato: tampoco lo conoce el espíritu vanamente curioso, porque en ellas busca solamente satisfacer á su vana curiosidad. La razon y la experiencia nos hacen claramente sensible la verdad manifestada por la revelacion, que dice (3): "El Señor no ha hecho cosa alguna, que

(1) *Ducam eam in solitudinem, et loquar ad cor ejus.* Oseas, 2. 14.

(2) *Quia delectasti me, Domine, in factura tua: et in operibus manuum tuarum exultabo. Quam magnificata sunt opera tua, Domine! Nimis profundæ factæ sunt cogitationes tuæ. Vir insipiens non cognoscet; et stultus non intelliget hæc.* Psalm. 91. 4.

(3) *Cuncta fecit bona in tempore suo, et mundum*

que no sea buena en sí y en el tiempo en que exîste: él ha puesto y presentado el mundo á la consideracion de los hombres; pero en tal modo, que ellos jamás conozcan, ni puedan conocer, cómo el Señor en él ha obrado, obra y obrará." En esta admirable doctrina se nos dice (1): "Que Dios crió este mundo, para que los hombres habitandolo, gozasen sus bienes, sin empeñarse vanamente en investigar las ocultas causas de los efectos naturales, deseando saber cómo se criaron todas las cosas, cómo el Señor hizo éstas y las otras, y cómo les hace crecer, subsistir y variar." Buscad, ¡ó hombres! en todas las criaturas la ciencia que mas os importa, y que por todas ellas se os enseña. "Buscadla (2), preguntando á los animales ter-

---

dum tradidit diputationi eorum, ut non inveniat homo opus, quod operatus est Deus ab initio usque ad finem. Ecclesiast. 3. 11.

(1) *Dedit Deus mundum ad inhabitandum hominibus, ut fruantur varietatibus temporum, et non ut quærant de causis rerum naturalium: quo modo creata sint omnia, quare hoc vel illud, ab initio mundi, usque ad consummationem fecerit crescere, manere mutari.* San Gerónimo sobre el Eclesiást. Véase: *Cornelii à Lapide, è Soc. J. in Ecclesiasten commentarii. Parisis,* 1639. *fol. cap.* 3. *v.* 11. *p.* 116.

(2) *Interroga jumenta, et docebunt te: et volatilia Cœli, et indicabunt tibi: loquere Terræ, et respondebit tibi, et narrabunt pisces maris.*

terrestres, á las aves del Cielo, á los peces del mar y á las producciones de la Tierra; y estas criaturas, aunque insensatas ó insensibles, os responderán luego, enseñandoos la verdadera sabiduría con que conozcais á su Criador." "No solamente el claro dia con su luz os hará ver á su Supremo Autor (1); mas tambien la obscura noche, en medio de sus tinieblas, os lo hará conocer. Del tiempo y de las demás obras del Altísimo, el lenguage y las palabras no son tales, que á todos los hombres no se haga facilmente intelegible su significacion: el sonido de la voz, con que las obras del Criador hablan, se ha estendido por la Tierra: las palabras de ellas se han oído, y han resonado hasta los últimos términos del orbe terrestre."

Sordo á los gritos de toda la naturaleza visible, é insensible á las mas fuertes impresiones de la razon, se mostrará obstinadamente el hombre, que con la vista y consideracion de las criaturas no se eleva y vuela á la contem-

---

Quis ignorat, quod omnia hæe manus Domini fecerit? Job, 12. v. 7. 89.

(1) *Dies diei eructat verbum, et nox nocti indicat scientiam: non sunt loquelæ, neque sermones, quorum non audiantur voces eorum: in omnem Terram exivit sonus eorum, et in fines orbis Terræ verba eorum.* Salmo 18, en que literalmente se alaban las perfecciones del Criador, que resplandecen en todas sus criaturas.

templacion y al amor del Criador, que con su solo querer, y por su sola voluntad, las sacó de la nada, y las conserva. El mismo Dios, nuestro Criador, es nuestro conservador; y no encargó á otro el cuidado de conservar lo que se dignó criar: " ¿ A quién otro, preguntaba Job, (1) Dios constituyó sobre la Tierra, ó á quién puso por gobernador del mundo, que él fabricó?" A ninguna criatura dió este encargo, que totalmente, y por todos tiempos, depende de su contínuo y amoroso cuidado. "El Señor mismo (2) es el que eternamente nos gobernará: él, con su providencia, (3) gobierna todas las cosas." Por efecto de vuestra bondad y amor infinito, cuidais, Señor, siempre de los que hicisteis, y conservais lo que criasteis; por lo que nosotros tenemos la felicidad y gloria de que nos mireis y goberneis, como cosa propia.

En este sentido, Lector, debes entender todas las proposiciones con que en esta Obra habrás leído hablarse del mecanismo de la naturaleza en su obrar: estas palabras se inventan y se usan para indicar el órden de efectos, á los

---

(1) Job, 34. 13. *Quem constituit alium super Terram? aut quem posuit super orbem, quem fabricatus est?*

(2) Psalm. 47. vers. últ. *Ipse reget nos in sæcula.*

(3) Sapient. 14. 3. *Tua autem, Pater, providentia gubernat, &c.*

los que pertenece toda criatura, y no el invisible é inexplicable influxo y gobierno del Hacedor, primera, absoluta y única causa de todo quanto exîste, y su conservador. Llamamos *naturaleza* en la física al órden que exîste, ó nos figuramos exîstir en todo lo criado, despues que salió de la nada por imperio y poder de su Criador; pero este órden, de que hablamos sin conocerlo, y que segun la limitacion de nuestra mente suponemos ó fingimos, como ella nos lo sugiere, en todos los entes materiales; no es otra cosa sino el hacersenos sensible en su conservacion la providencia de Dios, el qual los conserva, como en su creacion se hacen sensibles el imperio y poder del mismo Dios, que de nada los sacó dandoles exîstencia. El pasage de los entes desde la nada al sér, y el primer indivisible momento de su exîstencia física, segun el tosco vocabulario de los hombres, se llama creacion; y los demás momentos de su duracion se llaman conservacion, en que al succesivo órden con que los entes se propagan, mueven, destruyen, renuevan, &c. dió la filosofía el nombre de *naturaleza*, entendiendo por ésta el obrar de ellos, segun el imperio divino, que los aníma, dirige y gobierna en su conservacion con el mismo modo, á nosotros incompreensible, con que, sacandolos de la nada, los crió. La mente humana, que por razon conoce, y por revelacion sabe pertenecer la conservacion de todas las criaturas al Criador, de quien siempre esencialmente dependen en todo, no presume compreender en el nombre *naturaleza* el inexpli-

plicable é incompreensible modo con que Dios las conserva ; sino solamente indicar el constante órden de sus sensibles efectos para facilitar su idea en las ciencias. Teniendo á la vista este mismo fin , en el Viage estático , en que para mayor claridad y facilidad en observar los Cielos , he supuesto al Sol en el centro mundano , y á la Tierra , con los demás planetas , girando al rededor de este centro , no he pretendido hacer esta suposicion como cierta , sino como útil á mi asunto de facilitar la instruccion y el conocimiento de los fenómenos celestes. Con esta persuasion y declarado fin , me he valído de dicha suposicion , no ignorando , que de ella no hay demostracion geométrica , ni física.

Nauseante á la verdadera física , y demasiadamente atrevida es la presuncion de lo que osan proponer , como dogma físico ó astronómico , el movimiento de la Tierra al rededor del Sol , segun la opinion de los Copernicanos. La-Lande se atrevió á decir (1) , que se debian considerar como demostraciones directas y positivas del sistéma copernicano los siguientes fenómenos : conviene á saber : la aberracion de la luz de las estrellas : la figura de la Tierra algo chata hácia los polos , y levantada por el Eqüador : la vária largueza que el péndulo debe tener en países de diferente latitud ; y los efectos que de la atraccion uni-

(1) La-Lande , *Astronomie* , n. 1099.

universal se notan en los cuerpos celestes. Pero estos fenómenos no nos dan aquellas pruebas, que la buena crítica pone en la clase de las demostraciones. Con el sistéma cartesiano han explicado algunos ilustres Físicos los fenómenos de la aberracion de la luz, de la figura de la Tierra, de la vária largueza del péndulo, y de los efectos que de atraccion universal se pretenden probar con las mareas y con los fenómenos de los planetas. La aberracion de la luz, dice Boscovich (1), parece oponerse á la quietud de la Tierra; pero esta oposicion desaparece, si suponemos en la luz el movimiento que se da á los planetas, en la opinion que defiende estar inmoble la Tierra. Boscovich opone esta respuesta á la dificultad de la aberracion, en suposicion de ser ésta cierta: los que no admiten esta suposicion de la aberracion de la luz celeste, como la defienden los modernos con Bradlei (en la luz terrestre no se advierte aberracion alguna, dice Boscovich), podrán dar á la dicha dificultad muchas respuestas. La figura que se da á la Tierra, y la vária largueza del péndulo, pueden probar, que la Tierra ruede sobre su exe en cada 24 horas para formar los dias; y no que gire moviendose al rededor del Sol para formar el año. Es posible en la Tierra el movimiento de rotacion sin el de traslacion. Comi-

(1) Boscovich, en el tomo 3. de sus obras citadas, *Dissertatio de cometis*, n. 16. p. 326.

minale ha escrito largamente sobre la combinacion y explicacion de estos fenómenos (1), sin necesidad de recurrir al sistéma copérnico-newtoniano. Sobre los fenómenos que se alegan para probar la atraccion general, se ha tratado difusamente en la primera parte de este Viage; y el doctísimo Señor Cardenal Gerdil (2), con experiencias y argumentos fuertes, que, segun Montucla (3), merecian respuesta de algun excelente Newtoniano (hasta ahora no se ha dado), convence ser insubsistentes las pruebas que se alegan para verificar la atraccion terrestre, segun el sistéma de Newton. A esta insubsistencia parece aludir La-Lande, quando dice así (4): "Es cierto que se ha conjeturado exîstir en los cuerpos terrestres una atraccion en razon inversa del cubo de las distancias:" la que Newton supuso, es en razon inversa de los quadrados de las distancias de los

(1) *Antinewtonianismus Cœlestini Cominale. Neapoli*, 1756. 4. *vol.* 2. En el tomo 2. cap. 12. Cominale, en el 1769, publicó en Nápoles los tomos 3 y 4, que componen las partes tercera y quarta de su Obra.

(2) *Delle opere dell' Eminentissimo Sig. Cardinale Giacinto Gerdil, tomo 4. Bologna*, 1789. 4. *Discours sur l' incompatibilitè de l' atraction. p.* 213.

(3) Montucla, *Histoire des Mathematiques*, vol. 2. lib. 8. p. 551.

(4) La-Lande, *Astronomie*, n. 3401.

los cuerpos que se atraen. Parece que tuvo razon el docto Pluche para decir así (1): "Sacad á Newton de su Cielo, adonde no le siguen muchos, y ponedlo, con su atraccion universal, cerca de un soberbio edificio, ó á presencia de un tubo eléctrico, de la piedra imán, &c. ó enfrente de sí mismo, y de los organos visuales y estomacales, y veréis, que su atraccion queda ociosa, ú obra con leyes contrarias: por lo que con gran aparato de geometría no somos mejores físicos, que lo eramos antes": Buffon, teniendo presentes esta y otras reflexîones, que se hacen contra la atraccion terrestre y celeste, juzgó responder á ellas diciendo en la primera parte del suplemento á su Historia natural, que el no verificarse la atraccion en todos los fenómenos celestes, podia depender de cosas disparadas, que nos fuesen desconocidas. Esta respuesta hace poco honor al sistéma atraccionario, porque con ella se podrían defender toda clase de sistémas totalmente arbitrarios. No contaré entre estos el copernico-newtoniano; pero tampoco tendré la ligereza de decir, que se verifica con demostraciones que hasta ahora no han conocido insignes sabios, entre los que baste nombrar á Boscovich, á quien entre los vivientes no se reconoce superior en la física astronómica. Este gran Sabio no se reduxo jamás á creer, que la Tierra se moviese al rededor

(1) Pluche, *Histoire du Ciel*: *Paris*, 1739. 8. *vol.* 2. En el vol. 2. lib. 2. §. 3. p. 314.

dor del Sol (1), aunque se suponga verdadero el sistéma newtoniano, que ha ilustrado admirablemente. Los que no hagan esta suposicion, deberán dudar mas que Boscovich del movimiento de la Tierra. La demostracion del sistéma newtoniano no es compatible con las muchas dificultades, que contra su verificacion se han indicado en esta obra. La sola reflexîon que en la pág. 275 y 276 de el tomo 1. de este Viage estático se puso, basta para que prudentemente se dude del punto de espacio á que corresponde estar el centro del sistéma planetario, y para que se conjetúre que este centro no está en el punto en que lo suelen poner los modernos físicos. Persuadase el Lector, que á todo quanto la moderna física celeste enseña como mas cierto, conviene la sentencia de Ciceron (2): *Defendat quod quisque sentit: sunt enim judicia libera.*

---

(1) Boscovich, tomo 3. citado, *Dissertatio de cometis*, n. 19. p. 318.

(2) Ciceron Tusculan. lib. 4.

Fin del quarto y último Tomo del Viage estático.

IN-

INDICE

DE LO CONTENIDO EN ESTE TOMO QUARTO y último del Viage estático.

Sigue la Parte segunda y quarta Jornada.

§. VI. *Observacion de Urano, octavo Planeta nuevamente descubierto en 13 de Marzo de 1781.* . . . . . Pág. 1.

QUINTA JORNADA.

El Cometa mas cercano á la Tierra. . . . . . 36.
§. I. *Opinion de los antiguos y de los modernos sobre los Cometas: número de estos.* . . . . . 38.
§. II. *Los Cometas constituídos en la clase de los Planetas solares. Pronóstico del retorno de los Cometas, é industrias para executarlo.* . . . . . 57.
§. III. *Distancia de los Cometas hasta la Tierra: su grandeza, densidad y luz.* . . . . . 74.
§. IV. *Colas, y Atmosféra de los Cometas.* . . . . . 88.
§. V. *Los Cometas, terror de los antiguos, y espanto de los modernos.* . . . . . 97.
§. VI. *Observacion del Cometa mas vecino á la Tierra.* . . . 109.
§. VII. *Las Estrellas son otros tantos Soles: su número y catálogos, que de éstas han hecho los Astrónomos.* . . . 151.
§. VIII. *Movimiento de las Estrellas.* . . . . . 182.
§. IX. *Aparicion y desaparicion de Estrellas, y mudanza de su resplandor. Pluralidad de mundos en el Cielo estrellado.* . . . . . 209.
§. X. *Distancia y grandeza de las Estrellas.* . . . . . 223.
§. XI. *Inmensidad de las Regiones Celestes: é Himno de alabanza al Criador; con el que la observacion de ellas se concluye.* . . . . . 237.
§. XII. *Vuelo hasta la Tierra, en el que se hacen unas breves reflexiones sobre lo que en los Cielos se ha observado: fin del Viage, y despedida de los Viajadores.* . . . . 261.
Conclusion del Viage estático. . . . . . 312.

Se hallará este Viage estático, con el primero y segundo Tomo de la Historia de la Vida del Hombre, en las Librerías de *Castillo*, frente de las Gradas de S. Felipe el Real: en la de *Cerro*, calle de Cedaceros; y en su Puesto, calle de Alcalá.

Alma # 9913766275910102l